



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

ASUINKERROSTALON TYÖLAJIKOHTAINEN PÖLYNHALLINTA

TEKIJÄ/T: Juho-Matti Nurminen

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala | |
| Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | |
| Työn tekijä(t) Juho-Matti Nurminen | |
| Työn nimi Asuinkerrostalotyömaan työlaajikohtainen pölynhallinta | |
| Päiväys 13.6.2013 | Sivumäärä/Liitteet 58/3 |
| Ohjaaja(t) 1. Ohjaaja: Kimmo Anttonen, 2. Ohjaaja: Matti Ylikärppä. Rakennusosakeyhtiö Hartela: Seppo Tuominen | |
| Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Rakennusosakeyhtiö Hartela | |
| <p>Tiivistelmä</p> <p>Asuinkerrostalotyömaalla syntyy paljon pölyä eri työvaiheista. Pölynhallinta on oleellinen osa nykypäivän laadunhallintaa, koska se vaikuttaa paljon rakentamisen laatuun, itse työn tekoon, turvallisuuteen sekä työmaan kustannuksiin. Tavoitteena oli tehdä kehittyvä ohjeistus työmailla ja liittää pölynhallinta urakkasopimuksiin.</p> <p>Opinnäytetyössä esimerkkityömaana toimi As. Oy. Lahden Eliel, jossa opinnäytetyöntekijä suoritti työnjohtoharjoittelun. Töiden ohessa kerättiin tietoa haastatteleamalla vapaamuotoisesti kolmea henkilöä, jotka tekivät työtä, josta tulee paljon jätettä ja pölyä. Haastatteluissa kartoitettiin työmaan käytännön toimivuutta, tilaajan vaatimuksia, sekä selvitettiin työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden käsityksiä toteutustavoista ja menetelmistä. Opinnäytetyöhön kerättiin myös työmaalta käytännön kokemuksia ja tietoutta, valokuvaamalla sekä havainnoimalla työmaata. Lisäksi lähteenä käytettiin työmaan rakennussuunnitelmia. Työ tehtiin silmälläpitäen käytännön toimivuutta, tilaajan vaatimuksia sekä kuuntelemalla työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden mielipiteitä toteutustavoista ja menetelmistä. Työtä tehtäessä huomioitiin esitetyissä ratkaisuissa myös yhteiskunnan pölynhallinnalle ja työturvallisuudelle asettamat lait ja määräykset.</p> <p>Tuloksena saatiin laadittua kehittyvä ohjeistus, jolla luotiin eri työmaille yhtenäiset käytännöt pölynhallintaan ja sen toteutukseen työlaajikohtaisten ohje-esimerkkien ja ohjepohjan avulla. Lisäksi tehtiin jäte ja pölykokotaulukko, jolla voidaan aliurakoitsijan kanssa sopia pölynhallinnan siivousvastuiden toteutuksesta aliurakoitsijan kanssa. Opinnäytetyössä käsitellään lisäksi kuinka työmaalle muodostuvaa pölyä voidaan torjua eri menetelmin, kuinka se voidaan huomioida johtamisessa ja työmaan suunnittelunohjauksessa sekä työntekijöiden suhtautumisessa pölynhallintaan. Lisäksi työssä esitellään uudempia menetelmiä ja laitteita pölynhallinnan toteutukseen.</p> | |
| <p>Avainsanat</p> <p>Pölynhallinta, kerrotalo, rakentaminen, pölyntorjunta, pölynsidonta, rakennustyömaa, pölykokotaulukko, siivous.</p> | |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|------|
| Field of Study Technology, Communication and Transport | | | |
| Degree Programme Degree Programme in Construction Management | | | |
| Author(s) Juho-Matti Nurminen | | | |
| Title of Thesis Work-specific dust management for an apartment building construction site. | | | |
| Date | 10.03.2014 | Pages/Appendices | 58/3 |
| Supervisor(s) Mr Kimmo Anttonen, first Full-time Instructor Mr Matti Yli-Kärppä, second Full-time instructor Mr Seppo Tuominen, Project manager, Rakennusosakeyhtiö Hartela | | | |
| Client Organisation /Partners Rakennusosakeyhtiö Hartela | | | |
| <p>Abstract</p> <p>An apartment building construction site generates a lot of dust in different types of work. Nowadays dust control is an essential part of quality management because it affects construction quality, work itself, the safety of the site as well as site costs. The purpose of this thesis was to make self developing guideline for construction sites and associate dust management with construction contracts.</p> <p>Construction site Limited Liability Company Eliel worked as an example site for the project. Information was collected by interviewing three people whose work involved a lot of dirt and dust. The interviews surveyed the practical functioning of the construction site, the subscriber`s requirements as well as the ideas, methods and implementation methods of the subcontractors. Practical experience and knowledge was also collected by photographing, observing the site and from the construction site`s blueprints.</p> <p>As a result of the thesis, developing guidelines with example forms and a guideline for dust management were drawn up in order to harmonize dust management methods and implementations in different construction sites. In addition, a waste and dust size chart was made to help visualize and share responsibility for cleaning work between the headcontractor and subcontractor. New methods and equipment for dust management were introduced as well as how it can be taken into account in the leadership and in the planning guidance of the site. Attention was also paid to the employees` attitudes towards dust management.</p> | | | |
| <p>Keywords</p> <p>Dust control, Dust management, Apartment building, Construction site, dust size chart, cleaning, dust prevention, dust binding</p> | | | |
| | | | |

ESIPUHE

Kiitokset Rakennusosakeyhtiö Hartelan Projektipäällikkö Seppo Tuomiselle opinnäytetyöni aiheesta. Lisäksi haluan kiittää vastaavia rakennusmestareita Jarmo Rosilaista sekä Jorma Korpelaa saadusta tärkeästä opista ja käytännön kokemuksesta rakennustyömailla.

Loistavasta työilmapiiristä ja työnjohtoharjoittelujen opastuksesta kiitokset Anssi Jokiselle, Janne Varsaluomalle, Jari Maliselle, Juha Suomelle, Jukka Rautiolle sekä Rakennusosakeyhtiö Hartelan Lahden työntekijöille ja aliurakoitsijoille.

Savonia-ammattikorkeakoululla tapahtuneesta ohjaustyöstä suuri kiitos Kimmo Anttoselle.

SISÄLTÖ

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------|----|
| 1 | JOHDANTO | 6 |
| 1.1 | Työn tausta ja tavoitteet | 7 |
| 1.2 | Rakennusosakeyhtiö Hartela | 7 |
| 1.3 | As. Oy. Lahden Eliel | 8 |
| 1.4 | Lyhenteet ja määritelmät..... | 9 |
| 2 | PÖLYNHALLINTA RAKENNUSTYÖMAALLA | 13 |
| 3 | PÖLYNHALLINNAN JOHTAMINEN | 15 |
| 3.1 | Aikataulun huomioiminen pölynhallinnan johtamisessa | 16 |
| 3.2 | Pölynhallinta suunnittelunohjauksessa | 16 |
| 4 | PÖLYNHALLINTA LAHDEN ELIELIN TYÖMAALLA..... | 22 |
| 4.1 | Kalusto ja laitteisto..... | 22 |
| 4.2 | Markkinoiden uudet pölynhallintavälineet..... | 29 |
| 4.3 | Haastattelut..... | 31 |
| 4.4 | Työlajikohtaisten ohjeiden tekeminen..... | 36 |
| 5 | TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET | 42 |
| | LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT | 43 |
| | LIITTEET | 47 |

1 JOHDANTO

Asuinkerrostalotyömaalla syntyy paljon pölyä eri työlajeista. Pölynhallinta onkin oleellinen osa nykypäivän laadunhallintaa, koska se vaikuttaa rakentamisen laatuun, rakentamisen lopputulokseen, rakennuksen elinkaareen, itse työskentelyyn työmaalla, työskentelyn turvallisuuteen, sekä työmaan kustannuksiin. Pölynhallinnalla ehkäistään myös mahdollisia ongelmia asuinkerrostalon luovutuksen jälkeen. Tässä opinnäytetyössä luodaan työlajikohtaiset pölynhallintaohjeet Rakennusosakeyhtiö Hartelalle sekä eri työlajeja suorittaville aliurakoitsijoille, jotka yrityksen työmaalla toimivat.

Esimerkkityömaan asemassa on As. Oy Lahden Elielin työmaa Lahden keskustastassa. Työ toteutetaan kaksiosaisena, joista ensimmäinen on teoriaosuus, jossa selvennetään nykyiset määräykset työmailla pölynhallinnan osalta. Toinen osuus koostuu esimerkkityömaalla toteutetusta pölynhallinnasta, jonka ratkaisuja olen käyttänyt esimerkkinä työssä. Opinnäytetyössä käsittelen lisäksi kuinka työmaalle muodostuu pölyä sekä millaisilla tavoilla sen syntymistä voidaan ehkäistä.

Työlajikohtaisilla ohjeilla on tarkoitus luoda eri työmaille yhtenäiset käytännöt pölynhallintaan ja sen toteutukseen. Ohjeilla on myös tarkoitus saada aliurakoitsijat sitoutettu suorittamaan pölynhallintaa työmaalla sekä sidottua pölynhallintaa heidän aikatauluihinsa. Lisäksi luon osana opinnäytetyötä ohjepohjat, joita voidaan työmailla hyödyntää pölynhallinnassa.

Opinnäytetyössä haastatellaan rakennusalan ammattilaisia sekä dokumentoidaan toimivia pölynhallintaratkaisuja valokuvaamalla. Lisäksi lähteinä käytetään rakennusalan ammattilaisten haastatteluja, joiden avulla saan työhön käytännönläheistä näkökulmaa siitä, millaiset ratkaisut ovat toimivia. Lisäksi olen käyttänyt alan kirjallisuutta, RT-kortistoa, internetin luotettavia julkaisuja (VTT:n julkaisut yms.). Tärkeimpänä lähteenä sisäilmastoluokitus 2008, lait ja asetukset (vna205) sekä RT-kortit, jotka määrittelevät nykyiset rakennustyömaan pölynhallinnan pelisäännöt ja termistön.

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Työn taustalla on Rakennusosakeyhtiö Hartelan tarve saada Lahteen yhtenäistetty pölynhallintatapa ja samalla selventää sen käsitteet. Yhteinäisestetyllä pölynhallintatavalla saadaan aikaan entistä taisempaa laatua lopputuloksiin, sidottua aliurakoitsijat osallistumaan sekä jo sopimusvaiheessa sitoutumaan mukaan pölynhallintaan, parannettua työmaiden olosuhteita sekä helpoitettua työntekoa työntekijätasolla. Työ helpottaa myös työnjohdon tehtävää pölynhallinnan toteuttamisessa, kun eri työläjelle on valmis ohje aliurakoitsijan täyttämänä, jonka noudattamista on valvottava.

Työn tavoitteena on luoda käytännönläheiset ja selkeät ohjeet pölynhallintaan. Käytännönläheisyyttä hain työhön valokuvaamalla ja seuraamalla eri työvaiheita niitä toteutettaessa. Lisäksi haastattelin, keskustelin ja pohdin työntekijöiden kanssa yhdessä mitkä ovat hyviä ja helppoja tapoja poistaa ja estää pölyn leviäminen esimerkiksi työpisteessä, jossa piikataan. Käytännönläheisyyttä hain työhön juuri sillä, että kuunnellaan käytännön työn suorittajia ja pohditaan heidän kanssaan eri ratkaisumahdollisuuksia.

1.2 Rakennusosakeyhtiö Hartela



Opinnäytetyön toimeksiantajan asemassa on Rakennusosakeyhtiö Hartela. Opinnäytetyön aiheen sain Projektipäällikkö Seppo Tuomiselta Lahdesta.

Rakennusosakeyhtiö Hartela on osa Hartela-Yhtiöitä. Hartela-Yhtiöt on vuonna 1942 perustettu perheyritys. Emil Hartela ja Vilho Heinonen perustivat tuolloin Turussa Urakoitsijat Oy:n, josta siis alkavat yrityksen juuret. 1940-luvulla asuntojen tarve oli suuri vasta päättyneen sodan vuoksi. 1950-luvulla yritys laajensi toimintaansa Helsinkiin. Vuonna 1959 perustettiin Helsinkiin Rakennusosakeyhtiö Hartela. 1960-luvulle siirryttäessä yritys laajensi toimialaansa erikoiskohteisiin ja aluerakentamiseen. 1970 ja 80-luvulla yritys suuntasi jo ulkomaille. Ulkomaille rakennettiin lomakyliä, hotelleja ja terveyskeskuksia. 80-luvulla uudeksi vahvuusalueeksi nousivat suomalaiset sairaalakohteet. 1990-luvun laman aikana Hartela ylläpiti kilpailukykyä laajemmalla tonttivarantoskaalalla sekä ohjaamalla toimintaa alueellisten näkökohtien ohjaamalla tavalla. 2000-luvulla yrityksessä on jatkettu tuotantoteknisten ratkaisujen kehittämistä. Hartela Talotekniikka Oy on nykyään yksi Suomen suurimmista vaativien taloteknisten järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen erikoistuneista yrityksistä. 2010-luvulla Hartelassa jatkuu edelleen tuotantoteknisten ratkaisujen kehitys ja nykyään yrityksen hyvä taloudellinen asema ja hankekehittely mahdollistavat omaperustaisten hankkeiden käynnistämisen.--(Hartela.fi.)

Konserni työllistää tätänykyä noin 1 200 työntekijää ja sen liikevaihto oli vuonna 2011 n.390 miljoonaa euroa. Yrityksellä on toimintaa Suomessa ja Venäjällä.

Hartela-Yhtiöt jakaantuu seuraavalla tavalla:

- Rakennusosakeyhtiö Hartela toimii Pääkaupunkiseudulla sekä Päijät-Hämeessä
- Hartela Talotekniikka Oy johon kuuluvat Saipu Oy, HT-Sähköpalvelu sekä Turun valo ja Voima Oy.
- KJ Kiinteistöjohto Oy, joka on kiinteistömanagerausta toteuttava tytäryhtiö.
- Hartela-Forum, joka toimii Oulun seudulla.

Rakennusosakeyhtiö Hartelan Lahden toimipisteen referensseinä mainittakoon:

- Kauppakeskus J.Kärkkäinen, Lahti, Renkomäki
- Itellan logistiikkakeskus, Orimattila, Pennala
- Tornatorin asuinalue, Lahti, Hennala
- As.Oy Lahden Eliel, Lahti, Keskusta

Muina referensseinä:

- Olkiluoto 3:n reaktorin pohjalaatan valutyöt Eurajoella
 - Tampereen syyttäjänvirasto Tampellassa
 - Arena Magnitogorsk (talotekniikka) Venäjä, Magnitogorsk
 - Arena Kazan (talotekniikka) Venäjä, Kazan
- (Hartela.fi.)

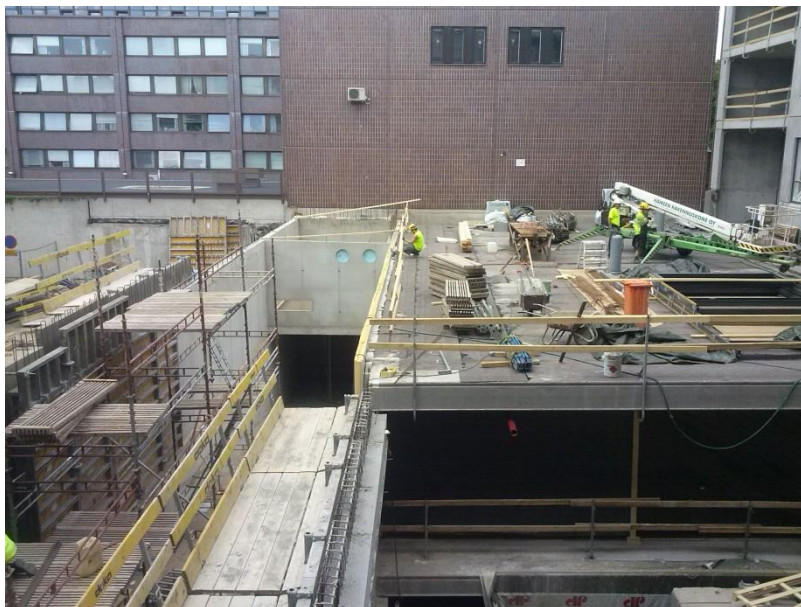
1.3 As. Oy. Lahden Eliel



As. Oy. Lahden Eliel, sisäpiha (Nurminen 2013-06-17)

Opinnäytetyöni kohteena on As. Oy Lahden Elielin työmaa. Työmaalla pölynhallinta on toteutettu varsin mallikkaasti. Tästä kertoi se, että työntekijöiltä kuuli positiivista palautetta työmaan siisteydestä ja siitä kuinka mukava tämän vuoksi siellä oli työskennellä.

As. Oy Elielin työmaa sijaitsee Lahden keskustassa osoitteessa Puistokatu 1. Kohde on nimetty Eliel Saarisen mukaan, joka toimi aikoinaan naapurissa sijaitsevan Lahden kaupungintalon suunnitteleena arkkitehtina. As. Oy. Eliel koostuu kolmesta rapusta, jossa kussakin on 5 kerrosta. Rakennuksen alla on kahdessa tasossa pysäköintihallit. Ylemmän pysäköintihallin yläpuoli jää siis talon ja sisäpihan alle. Rakenteeltaan talo on elementtikerrostalo, jossa kadun puolella on tiilijulkisivu. Talo valmistui joulukuulle 2013.



Kansityövaihe käynnissä ja nosturi vielä paikoillaan (Nurminen 2013-06-05)

Itse työskentelin työmaalla kesän 2013, jolloin rakennuksessa oli sisätyövaihe sekä sisäpihan kansityövaihe käynnissä.

1.4 Lyhenteet ja määritelmät

Tässä vaiheessa määrittelen opinnäytetyölleni keskeiset käsitteet ja termit. Pölynhallinnan termistö pohjautuu pitkälti sisäilmaluokituksiin ja rakennustyön puhtausluokituksiin sekä yleiseen pölynhallinnan kannalta olennaiseen termistöön.

HEPA-suodatin: High Efficiency Particulate Air filter. Suodattimia on useita eri luokkia (kuluttaja.fi). Puhtausluokassa P1 on käytettävä esimerkiksi imureissa 98% suodatusta 3µm hiukkasille. Tällaisen luokan täyttävä suodatin on esimerkiksi HEPA 12-suodatin (allergia.fi.)
(SISÄILMASTOLUOKITUS 2008 - Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT 07-10946.)

Ongelmajäte: On erityiskäsittelyä vaativaa vaarallista jätettä (Yle Helsinki 2012-04-01), joka ominaisuuksiensa vuoksi aiheuttaa haittaa tai vaaran ympäristölleen tai terveydelle. Rakennustyömailla sitä ovat esimerkiksi maalit, öljyt, liuottimet, asbestirakenteet, loisteputket yms. materiaalit.

Puhtausluokitus: Luokitus, jonka tavoitteena on varmistaa, että vastaanottajalle luovutettavat rakennuksen tilat ovat puhtaat. Lisäksi tavoitteena on varmistaa, että rakennuksen käytön aikana ei

sisäilmaan kulkeudu rakennusvaiheesta peräisin olevia epäpuhtauksia. (SISÄILMASTOLUOKITUS 2008 - Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT 07-10946, 10.)

Puhtausluokitus P1 ja P2

Puhtausluokitukset p1 ja p2 ovat myös oleellinen osa pölynhallintaa, niillä ohjataan työmaan siisteyttä ja varmistetaan että rakennus on puhdas, kun se luovutetaan käyttäjälle. Tarkoitus on myös varmistaa, että rakennusaikaista pölyä tai epäpuhtauksia ei kulkeudu sisäilmaan rakennuksen käytön aikana. Tilojen tulee olla luovutuspäivänä niin puhtaat, että tilat voidaan ottaa heti vastaanoton jälkeen käyttöön.

Rakennustöiden puhtausluokituksen vaatimusten laajuus ja taso riippuvat valitusta sisäilmaluokasta johon rakennushankkeessa pyritään. Tarvittaessa hankkeen suunnitelmiin voidaan valita vaatimuksia eri puhtausluokista tai jättää jokin kohta määrittelemättä, vaatimuksien valinnalla saadaan sopivin ratkaisu kuhunkin rakennushankkeeseen. Samankaltaisiin ja samaan vyöhykkeeseen kuuluville tiloille on tarkoituksen mukaista valita sama puhtausluokka. Puhtausluokkien vaatimukset ovat siis tilakoh-
taisia ja tätä kautta puhtausluokkaan saadaan joustavuutta. Puhtausluokka P1, työ ja asuintilat, joissa pyritään sisäilmastoluokan S1 tai S2 mukaiseen hyvään sisäilman laatuun. Rakennuksen tulee olla puhdas ennen kuin ilmanvaihdon päätelaitteiden suojaukset voidaan poistaa toimintakokeet aloittaa. Tällöin pinnoilla ei saa olla hienojakoista irtolikaa (esim. puu-, betoni- tai kipsipölyä), joka voi nousta ilmaan kosketuksen tai ilmavirtojen mukana. Tiloissa ei saa säilyttää rakennusmateriaaleja tai jätteitä, jotka estävät pintojen puhdistamista. Pintoja suojaavat muovit ja pahvit on poistettu. Tämän vaiheen jälkeen tiloissa voidaan ilman erityistoimia tehdä vain pölyämättömiä töitä, esim. paik-
kamaalauksia, alakattojen asennusta, ilmanvaihdon toimintakokeita, säätöä ja viritystä sekä loppusiivous. Luovutusvaiheessa pinnoilla ei saa olla näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa (mukaan lukien pölyä), kiinnittynyttä likaa tai tahroja. (Sisäilmaluokitus 2008 - Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT 07-10946, 11.)

Puhtausluokka P2

Luokassa P2 vastaa normaalia hyvän rakennustavan mukaista käytäntöä tavanomaisissa työ-, ja asuintiloissa, joissa pyritään sisäilmastoluokan S3 mukaiseen hyvään laatuun. Tällöin rakennustöiden puhtaudelle ei ole asetettu erityisvaatimuksia. (SISÄILMASTOLUOKITUS 2008 - Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT 07-10946, 11.)

Purkujäte: Jätettä, jota syntyy kerrostalon uudisrakennustyömaalla esimerkiksi betonimuottien purusta, väliaikaisten rakenteiden purusta (suojat, telineet, yms.) Uudisrakennustyömaalla usein puujätettä tai erilaisia kovettuneita eristevaahoja ja levyjä. Myöskin paljon betoni ja kivijätettä.

Pölynhallinta: Pölynhallinnalla tarkoitetaan rakennuspölyn hallintaa, jolla pyritään estämään pölyn leviäminen, ehkäisemään ja estämään sen syntyminen sekä rajaamaan sen alue.

Pölyntorjunta: Pölyntorjunnalla tarkoitetaan rakennuspölyn ehkäisemistä, poistamista ja sitomista sekä muunlaisia menetelmiä, joilla pölyn leviäminen ja syntyminen pyritään estämään.

Rakennussiivous: Rakentamisvaiheen aikainen sekä luovutusta edeltävää siivousta.

Sekajäte: Sekajäte ei kelpaa kierrätettäväksi. Se on jätettä, jota ei pystytä lajittelemaan tai jää lajittelematta. Rakennustyömailla sekajätettä ovat esimerkiksi sementtisäkit, muovipakkaukset, eristeiden palat, muovimaton palat, bitumikerman palat.

Sisäilmaluokitus s1, s2, s3

Sisäilmaluokituksella asetetaan sisäilmatavoitteet, jotka koskevat tavanomaisia työ- ja asuintiloja. Se ei kuitenkaan ole viranomaisohje vaan luokituksessa mainitut asiat muuttuvat sitoviksi siinä muodossa, kun niihin yksilöidysti viitataan sopimuksissa. Luokituksella ei esitetä poikkeuksellisia sisäilmatavoitteita eikä erityistilojen vaatimuksia. Tällaiset tilat on määriteltävä erikseen tapauskohtaisesti.

Sisäilmaluokitus 2008 on tarkoitettu omistajan, käyttäjän, rakennuttajan ja suunnittelijoiden työkaluksi, kun määritetään rakennuskohteen sisäilmaston tavoitetasoja. Se on tarkoitettu myös käytettäväksi rakennus- ja taloteknisen suunnittelun ja urakoinnin sekä rakennustarviketeollisuuden apuna, kun tavoitteena on rakentaa terveellisempiä ja viihtyisämpiä rakennuksia. Sisäilmaluokitus on tarkoitettu pääasiallisesti uudisrakentamista varten, mutta sitä voi soveltaa myös perusparantamiseen.

Asiakirjat, joissa sisäilmaluokitukseen voidaan viitata ovat: Omistajan ja käyttäjän välinen ryhtymispäätös/esivuokrasopimus, konsulttisopimukset, urakkarajaliite, työselostukset ja piirustukset.

Pitää muistaa, että yksin sisäilmaluokitukseen viittaaminen ei sopimuksessa riitä, vaan työselostukseen tulee kirjata ne seikat, jotka kyseisen luokan saavuttamiseen vaaditaan. (Sisäilmayhdistys Ry 2008, 7.)

Sisäilmaluokkia on kolme, S1,S2 sekä S3.

Suomen ilmastossa ja nykyisillä sisäisillä lämpökuormilla luokitus S1 edellyttää käytännössä koneellisesti toteutettua jäähdytystä ja huonekohtaista lämpötilojen säätöä. Sisäilmastoluokkaan S2 voidaan päästä laadukkaalla rakennussuunnittelulla ilman että tarvitaan koneellista jäähdytystä ja huonekohtaista lämpötilojen säätöä. Luokassa S3 huonelämpötilat voivat nousta korkeiksi lämpimällä säällä ja muiden lämpökuormien vuoksi. (Sisäilmayhdistys Ry 2008, 6.)

S1: Yksilöllinen sisäilmasto

-Tilan sisäilman laatu on erittäin hyvä eikä tiloissa ole havaittavia hajuja. Sisäilmaan yhteydessä olevissa tiloissa tai rakenteissa ei ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauslähteitä. Lämpöolot ovat viihtyisät eikä vetoa tai yllämpenemistä esiinny. Tilan käyttäjä pystyy yksilöllisesti hallitsemaan lämpöoloja. Tiloissa on niiden käyttötarkoituksen mukaiset erittäin hyvät ääniolosuhteet ja hyviä valaistusolosuhteita tukemassa yksilöllisesti säädettävä valaistus.

Esimerkkinä S1-luokan kohteesta, esimerkiksi sairaalat yms. tilat, joissa hygienian on oltava korkealla tasolla. (Sisäilmayhdistys Ry 2008, 7.)

S2: Hyvä sisäilmasto

Tilan sisäilman laatu on hyvä eikä tiloissa ole häiritseviä hajuja. Sisäilmaan yhteydessä olevissa tiloissa tai raeknteissa ei ole ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauslähteitä. Lämpöolot ovat hyvät. Vetoa ei yleensä esiinny, mutta yllämpeneminen on mahdollista kesäpäivinä. Tiloissa on niiden käyttötarkoituksen mukaiset hyvät ääni- ja valaistusolosuhteet. (Sisäilmayhdistys Ry 2008, 7.)

S3: Tyydyttävä sisäilmasto

Tilan sisäilman laatu ja lämpöolot sekä valaistus- ja ääniolosuhteet täyttävät rakentamismääräysten vähimmäisvaatimukset. (Sisäilmayhdistys Ry 2008, 7.)

Sisäilmaluokitus: Luokitus, jota käytetään, kun on tavoitteena rakentaa entistä terveellisempiä ja viihtyisämpiä rakennuksia. Sisäilmaluokitus on tarkoitettu käytettäväksi taloteknis-, ja rakennusteknisen urakoinnin ja suunnittelun sekä rakennustarviketeollisuuden apuna. Luokitus on kolmijakoinen (S1, S2, S3). (SISÄILMASTOLUOKITUS 2008 - Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT 07-10946, 3.)

Sisäilmaluokitus 2008: Tuorein versio sisäilmaluokitusohjekortista, joka korvasi edeltävän sisäilmaluokitus 2001:n

2 PÖLYNHALLINTA RAKENNUSTYÖMAALLA

Pölynhallinta rakennustyömaalla koostuu laeista, määräyksistä, ohjeista, mutta ennen kaikkea myös laadunhallinnasta ja valvonnasta. Pölynhallinta rakennustyömaalla perustuu pohjimmiltaan siis lakien, määräysten ja ohjeiden pohjalta saatuihin perussääntöihin, joiden pohjalta pölynhallinta on toteutettava, jotta aikaan saadaan määräysten mukainen laatu ja työturvallisuustaso.

Pölynhallintaa pystytään parantamaan ottamalla se suunnittelussa huomioon, sitomalla sitä tarkemmin sopimuksiin ja muuttamalla työmaan asenteita pölyn ja jätteenhallintaa kohtaan. Kun pölynhallinta otetaan huomioon suunnittelussa ja sopimuksissa paremmin, helpotetaan ennen kaikkea työaikaista siivoamista. Toisin sanoen jo tässä vaiheessa tehostetaan ja helpotetaan työntekijöiden työtä, kun pölyn ja jätteenpoistoon on olemassa ennalta hyvin suunniteltu toimiva järjestelmä. Usein työmailla törmää tilanteisiin, joissa aliurakoitsija A on jättänyt sotkunsaa siivoamatta, kun aliurakoitsija B:n pitäisi aloittaa samalla työpisteellä työskentely, joka on A:n jäljiltä sotkuinen. Yleensä tässä vaiheessa rakennuttaja joutuu käyttämään omaa väkeään tai ulkopuolista palvelua jätteiden ja pölyn siivoamiseen, jolloin aliurakoitsija B joutuu odottamaan, että työpiste saadaan raivatuksi ja tämän aikataulu viivästyy, ellei korvaavaa työpistettä täksi ajaksi löydy. Tähän ongelmaan toimiva ratkaisu onkin sitoa aliurakoitsijat tarkemmin urakkasopimuksiinsa suorittamaan pölyn ja jätteenhallintaa, sekä ottamaan urakka-aikatauluissaan huomioon valmiin työpisteen siistintä, jotta aikataulut eivät veny.

Valtioneuvoston asetus 205/2009 pölynhallinnasta

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, on olennainen asia tuoda esilleni opinäytetyössä, koska se sisältää pölyntorjuntaa ja jätettä koskevia määräyksiä, jotka ovat pölynhallinnan toteuttamisen kannalta olennaisessa osassa.

10§ Pää toteuttajan on esitettävä rakennuttajalle tässä pykälässä tarkoitetut rakennustöiden työturvallisuutta koskevat suunnitelmat.

Näihin suunnitelmiin lukeutuvat myös suunnitelmat rakennustyömaan pölyn vähentämisestä ja sen leviämisen estämisestä. Pölynhallinta on siis lakiin sidottu asia. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 10§.)

Lisäksi 11§ määrää pää toteuttajan tekemään kirjallisen rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelman, jossa ”pää toteuttajan on riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava kyseessä olevan työmaa-alueen yleiseen järjestykseen, toteutukseen ja käyttöön liittyvät vaara- ja haittatekijät.” ”Erityistä huomiota on tapaturmavaaran ja terveyden haitan poistamisessa ja vähentämisessä kiinnitettävä myös jätteiden sekä turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa tai haittaa aiheuttavien materiaalien keräämiseen, säilyttämiseen ja hävittämiseen.” (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 11§.) Pölynhallinnan huomioonottaminen työmaasuunnitelmassa on tärkeää. Suunnittelemalla se hyvin helpoitetaan työntekijöiden suorittamaa työalajakoista siivousta ja samalla kannustetaan siihen, kun asiaan on perehdytty ja se on toteutettu toimivaksi. Asetuksessa määrätään myös purkujätteestä (§50), kuten tiilistä, betoninkappaleista ja

muista purettaessa irtoavista rakenneosista, jotka on siirrettävä siirrettävä turvallisesti. Tällä tarkoitetaan sitä, että pölyävä aine on pudotettava alas riittävän tiiviitä putkia pitkin jotka johtavat tilaan, joka on suojattu tai suoraan ajoneuvoon, josta pölyt eivät pääse leviämään ympäristöön. Vaihtoehtoisesti, jos putkia ei siis ole käytettävissä, on jäte koottava ja kuljetettava pois säkeissä tai astioissa. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 50§.)

Rakennustyössä on myös käytettävä sellasia koneita ja laitteita, joiden melupäästöstä tai muista fysikaalisista haittatekijöistä johtuvat vaarat ja haitat ovat mahdollisimman vähäiset, tähän siis tarkoittaa myös sitä, että laitteiden olisi kyseisen lainkohdan mukaan tuotettava myös mahdollisimman vähän pölyä. ”Työntekijä on suojattava kemiallisilta ja fysikaalisilta vaara- ja haittatekijöiltä ensi sijassa koneisiin, työvälineisiin, työmenelmiin ja työympäristöön kohdistuvilla toimenpiteillä.” ”Kemiallisten tekijöiden aiheuttamien vaarojen ehkäisemiseksi sekä pölyntorjunnassa on käytettävä riittävän tehokkaita paikallispoistolaitteita.” (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 70§.) Käytetään siis työpisteissä ja eri työlajeissa laitteita joihin imuri on suoraan liitettävissä. Mikäli tämä ei ole mahdollista, toteutetaan työ niin, että pölyä ei synny tai se saadaan sidottua niin, ettei se aiheuta vaaraa tai pääse leviämään muihin työpisteisiin.

70§ määrää myös, että ”Tarvittaessa työtilat on osastoitava ja käytettävä paine-eron toteuttavaa ilmastointijärjestelmää ja paine-eron aikaansaavia laitteita. Jos käytetään koneellisia paikallispoistolaitteita, ne on pidettävä toimintakunnossa. Laitteiden on toimittava niin, että työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle ei aiheudu haittaa tai vaaraa. Jos työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden kannalta on tarpeellista, paikallispoistolaitteet on varustettava valvontajärjestelmällä, joka ilmoittaa toimintahäiriöistä.” (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 70§.)

Työhygienien mittausten osalta kirjalliset menettelytoimet laatii rakennuttaja, näistä ja päätoteuttajan laatimasta turvallisuussuunnitelmista ja ohjeista selviää tapa, jolla työhygieniää valvotaan. Jos työntekijöiden altistumista vaarallisille pölyille ja kemiallisille tekijöille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, suorittaa tällöin työnantaja mittauksia säännöllisesti ja aina kun olosuhteissa tapahtuu työntekijön altistava muutos. Jos mittauksien tulokset osoittavat että raja-arvot ylittyvät on suoritettava silti uusintamittauksia, jotta tilanteen pysyvyys voidaan todeta. Mitä lähempänä raja-arvoja ollaan, sitä useammin mittauksia on suoritettava. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 70§.)

Tiivistettynä, lain mukaan täytyy pölyntorjunnan osalta olla kunnossa:

- Pölynhallinta on lakiin ja turvallisuussuunnitelmiin sidottu asia.
- Jätteet on poistettava niin, että niistä aiheutu haittaa, vaaraa eivätkä ne pääse leviämään ympäristöön.
- Kun pölynhallinta ja jätehuolto työmaasuunnitelmassa suunnitellaan hyvin, vaikuttaa se positiivisesti työmaan siisteyteen, työntekoon ja työmaan asenteisiin.
- 50§ Määrää, että tarvittaessa on käytettävä osastoivaa alipaineistusta. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi asbestityöt tai työt joissa ympäröiviin tiloihin ei saa levitä rakennuspölyä tai jätettä, esimerkkinä purkutyöt osittain muussa käytössä olevissa tiloista. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 50.)
- Työhygieniää valvotaan rakennuttajan ja päätoteuttajan esittämien suunnitelmien mukaan.

3 PÖLYNHALLINNAN JOHTAMINEN

Pölynhallinnan johtamisella tarkoitetaan pölynhallintatöiden johtamista käytännössä ja pölynhallintatöiden suunnittelua. Pölynhallinnan johtaminen vaatii asiantuntemusta, suunnittelua, asian tärkeyden tiedostamista, oikeat välineet ja työntekijöiden asennointia. Yhtenä työmaiden ongelmana ovatkin asenteet siivousta kohtaa. Toisinaan käykin niin, että edeltävän työvaiheen suorittajan jäljiltä työpiste ei ole siistinä, kun seuraavan työvaiheen suorittaja sinne saapuu. Tämä aiheuttaa ongelmia seuraavan työvaiheen urakoitsijalle ja vaikuttaa tämän aikatauluun. Usein käykin niin, että pääurakoitsija joutuu työpisteen siivoamaan tai järjestämään, jotta aliurakoitsija pääsee nopeasti aloittamaan oman urakkansa. Myös tavaroiden varastointi työpisteisiin aiheuttaa ongelmia, kun esimerkiksi IV-putket ovatkin tasoitettavan seinän edessä pinossa.

Pölynhallinnan johtamiseen voidaan soveltaa erilaisia menetelmiä. Itse koin Lahden Elielin työmaalla hyväksi menetelmäksi soveltaa syväjohtamista, jonka kulmakiviä ovat luottamus, innostus, oppiminen sekä arvostus. Tärkeätä oli myös hyvät palautteenantotekniikat lopputuloksista. Toki tapoja johtamiseen on yhtä paljon kuin tekijöitäkin.

Syväjohtamisen kulmakiviä sovelsin töissä seuraavilla tavoilla. Luottamusta pyrin luomaan työntekijöihin heti tietenkin ensimmäisestä työpäivästä alkaen ja ylläpitämään. Jos minä voin luottaa työntekijään, pitää hänen myös pystyä luottamaan minuun. Luottamus lähti pölynhallinnan kannalta työmaalla siitä, että paikat pidettiin siisteinä ja jos pölynhallinnan epäkohdista mainittiin, niihin puututtiin ja hoidettiin. Hyväksi systeemiksi totesinkin, joka viikkoisen TR-mittauksen, jonka yhteydessä koko työmaa kierrettiin ja samalla havainnoitiin työpisteiden pölyisyyttä, muiden jokapäiväisten työmaakierrosten lisäksi. TR-kierroksella saatiin pölytilanne kerralla koko työmaalta ja näin sai hyvin kokonaiskuvan tilanteesta sekä havaitsi työvaiheet joiden pölynhallintaan on milläkin työskentelyvaiheen aikana pölynhallintaan tärkeä vaikuttaa ja puuttua. Näin luottamusta syntyi työsuojeluvaltuutetun ja työnjohdon välille, kun tehdyt huomiot jo ennakoiden korjattiin, kuten pitää. Tärkeää oli myös kuunnella työntekijöiden mielipiteitä jätteen ja pölynhallinnasta ja toteuttamalla ne asiat, jotka tarpeelliseksi katsottiin. Innostamalla työntekijöitä pölynhallintaan opittiin samalla, että pölynhallinnalla työmaan viihtyvyys ja työskentelymukavuus paranee, toimittiin siis niin, että alainenkin saatiin ajattelemaan ja oppimaan, näin edistetään itsenäistä ajattelua, toisinsanoen stimuloitiin älyllisesti. Kun ihmisten kanssa otti jo perehdytyksessä ja haastatteluissa pölynhallinnan puheeksi ja muutenkin käsitteli aihetta heidän kanssaan yksilötasolla, arvostus aihetta ja siistiä työpistettä kohtaan nousi. Lisäksi näin ymmärrettiin siistin työpisteen tuomat edut.

Palautteen työsuorituksista pyrin aina antamaan ”hampurilaispalautteen”-muodossa. Hampurilaispalautteella tarkoitetaan palautteen antamista niin, että mainitaan suorituksen hyvä puoli, tämän jälkeen negatiivinen/kehitysehdotus, jonka jälkeen annetaan vielä positiivista palautetta. Tapaa on toki kritisoitu, mutta itse koin sen toimivana järjestelmänä.

Asenteiden muokkausta tapahtui siis soveltamalla syväjohtamista, mutta myös perehdysvaiheessa

pyrin tuomaan esille työmaan arvoja ja tapoja pölynhallintaa ja jätteenhallintaa kohtaan. Uudelle työntekijälle opastettiin jätteenlajittelutavat, jätteen ja pölyn poisto ja hallintatavat, jätelavojen sijainnit sekä tietysti reitit, joita pitkin jätteitä kuljettettiin (työmaahissit, porraskäytävät yms. työturvalliset ja työmaalla hyväksytyt reitit). Muutaman kerran sain kuulla kommentteja työntekijöiltä, että työmaa oli todella siisti ja hyvässä järjestyksessä, joka vaikutti työskentelymukavuuteen ja viihtyvyyteen työmaalla.

3.1 Aikataulun huomioiminen pölynhallinnan johtamisessa

Pölynhallinnan ottaminen huomioon aikataulussa voi katsoa vaikuttavan suoraan rakentamisen laatuun. Tätä perustelen aiemmilla opinnäytetyössäni tekemillä havainnoilla, mutta lisäksi myös lehtiotsikoilla. Kun rakentamisen tuottamien jätteiden ja pölyn siivoukseen varataan aikataulussa oma aikansa, parantaa se työn laatua puhtausluokitusten toteutumisten muodossa myös viihtyvyytenä, kun siivouksessa ei ole kiire. Puhtausluokitukset siis toteutuvat siis mahdollisesti vaadittua paremmin ja siivoukseen pystytään kiireen poistuessa panostamaan enemmän. (Aho 2013-11-21.) ”Siivouksen ja puhtaudenhallinnan laatuun voidaan vaikuttaa poistamalla niiden suorittamista vaikeuttavia tekijöitä sekä ratkaisuihin, jotka vähentävät siivoustarvetta.” (Puhtauden hallinnan huomioonottaminen rakennussuunnittelussa RT 91-10970, 2.) Pölynhallinnan ottaminen aikatauluihin mukaan, vaikuttaa myös vuokravälineiden käyttöön. Esimerkiksi keskuspölynimuri on usein työmaalle vuokrattava väline, joten on hyvä tietää kuinka pitkälle työmaan vaiheissa sitä tarvitaan ja millaisissa työvaiheissa siivousta voidaan sillä vielä tehokkaasti nopeuttaa ja laatua parantaa. Tätä kautta aliurakoitsijoille on myös etua omien työvaiheidensa tuottaman siivoustarpeen huomioimisesta aikatauluissaan, kun pääurakoitsija osaa ottaa huomioon heidän pölynhallinta ja siivoustarpeensa, joka mahdollisesti voidaan toteuttaa keskuspölynimurijärjestelmää käyttämällä. (”Rakennusliitto: Kiire rakentamisen huonon laadun takana”, Rakennuslehdessä, 2013-02-22.)

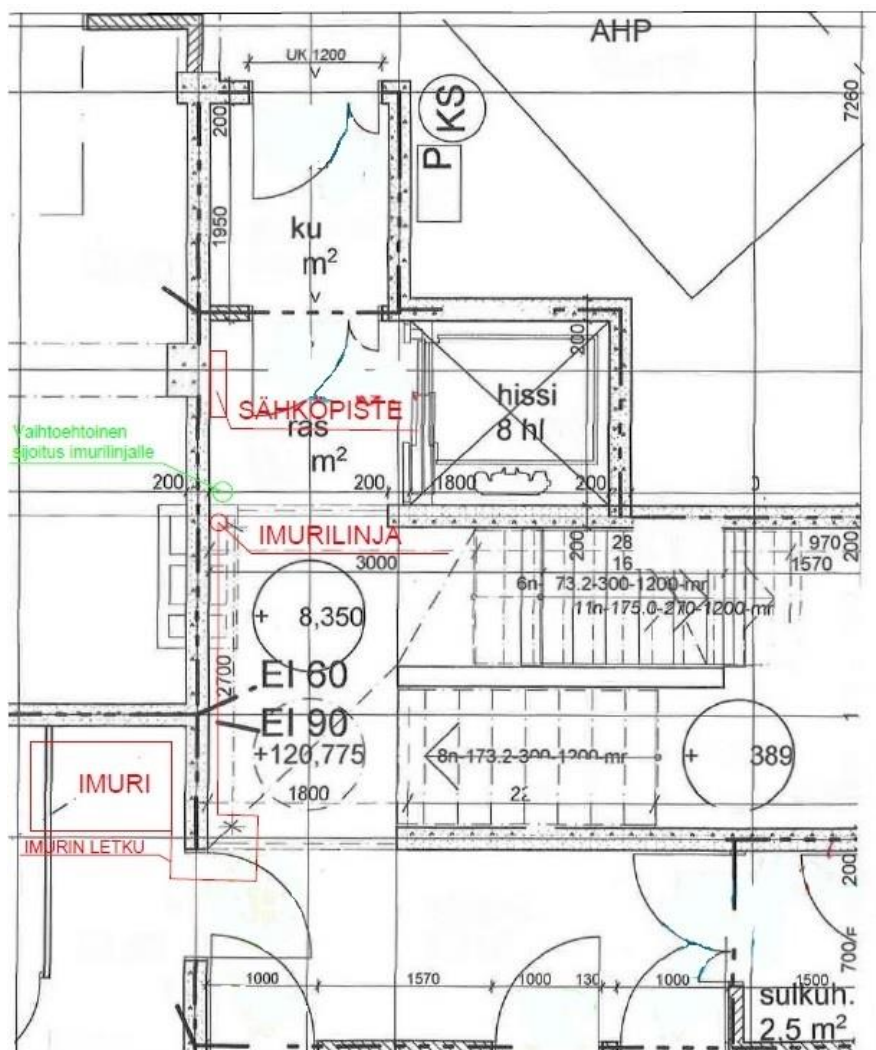
3.2 Pölynhallinta suunnittelunohjauksessa

Pölynhallinta on tärkeää ottaa jo hankkeen suunnittelunohjauksessa mukaan. Tällä pyritään siihen, että ennen kaikkea työlle asetetut pölynhallinnalliset tavoitteet asetettuine puhtaus (p1, p2 tai p3) ja sisäilma (s1,s2 ja s3) luokituksineen toteutuvat, mutta lisäksi myös siksi, että työnaikainen pölynhallinta olisi siivoustöineen mahdollisimman helppo suoritteinen, työmaalla olisi siistiä ja turvallista ja jotta raskaampi siivouskalusto ei aiheuttaisi ongelmia muiden työvaiheiden kanssa. Lisäksi oleellista on hyödyntää tehokasta ja toimivaa siivouskalustoa mahdollisimman pitkälle työmaan valmistumista kohti kuin se on kustannusten ja saadun pölynhallinnallisen hyödyn kannalta on kannattavaa. Suunnittelua ohjatessa on tärkeää huomioida pölynhallinnan kannalta seuraavat asiat: Millaiset ovat asetetut laatuvaatimukset sisäilman, materiaaliluokkien ja puhtausluokkien kannalta. Minkälaista kalustoa pölynhallinnan toteutukseen tarvitaan, jotta asetetut laatuvaatimukset voidaan saavuttaa. Miten jätteenpoisto työpisteiltä järjestetään. Miten ja mihin työmaalla sijoitetaan jätelavat yms. koontipisteet, joihin jäte lajitellaan ja kuljetetaan pois työmaalta. Jätteenpoiston ja pölynhallinnan riittävä mitoitus ja kaluston sopivuus. Kaluston työmaalle asettamat vaatimukset (esimerkiksi keskuspölynimuri ja sen vaatimat läpiviennit). Miten pitkälle on taloudellisesti kannattavaa ja työmaan sekä työvaihei-

den toimivuuden kannalta järkevää pitää raskaampaa pölynhallintakalustoa työmaalla (keskuspölynimurit, alipaineistus, isot vuokraimurit yms.) Esimerkiksi keskuspölynimurin linjastoa kannattaa käyttää mahdollisimman pitkään, laitteen tehon ja käsittelyhelppouden vuoksi, mutta jossain vaiheessa se on pakko purkaa pois muiden työvaiheiden tieltä (esimerkiksi vesi- ja sähkölinjojen kotelointitöitä ennen, jos imurilinja kulkee näiden kanssa suurennetuissa läpivienneissä).

Keskuspölynimurin huomioiminen suunnittelussa

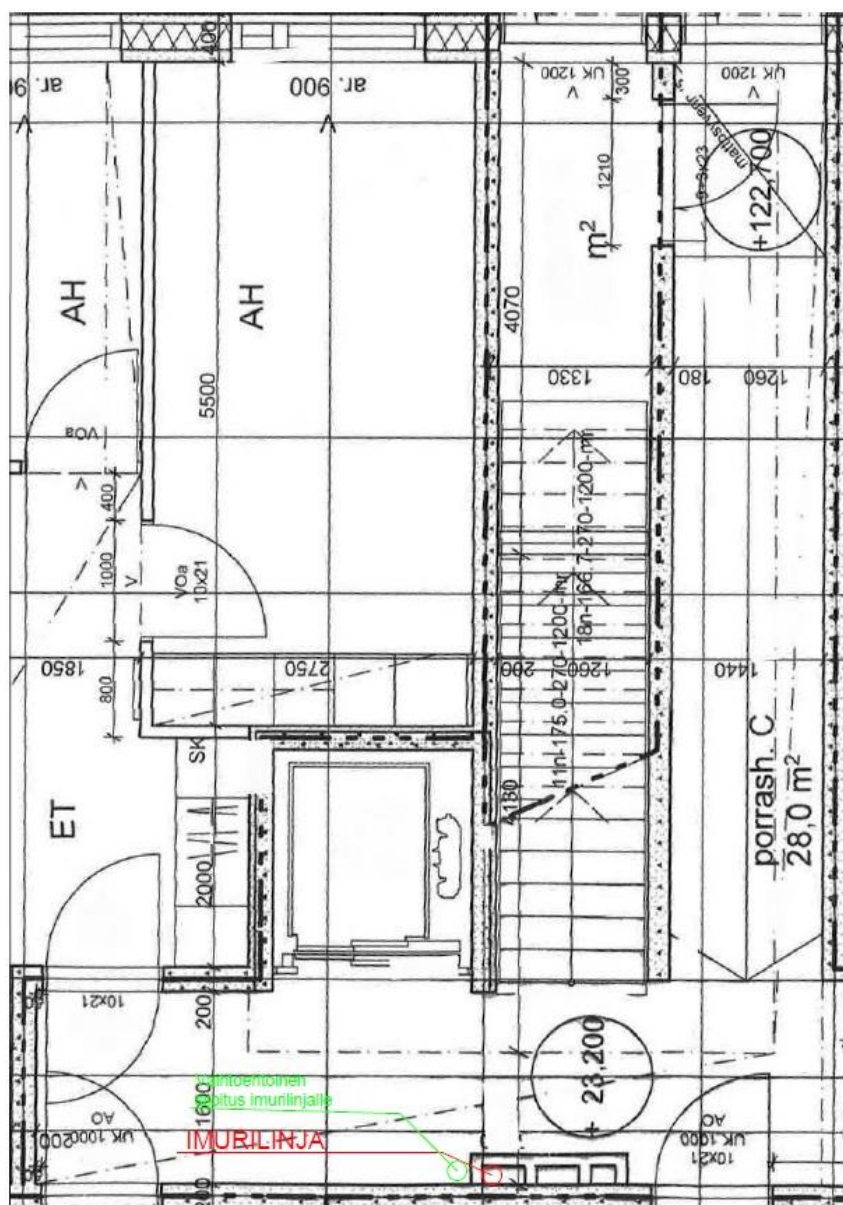
As. Oy. Lahden Elielissä pölynhallintaa varten oli vuokrattu GLES-SYSTEMS keskuspölynimuri GLES Oy:lta. Imurin asennus vaatii suunnittelua, mikäli laitteesta on tarkoitus ottaa kaikki mahdollinen hyöty työmaan pölynhallintaan irti. Imuri siis koostuu yleensä kerrostalossa pohjakerrokseen/maatasoon sijoitettavasta imurilaitteesta, josta lähtee imurilinja muihin rakennuskohteen kerroksiin. Imurilinjan sijoittelu vaatii suunnittelua ja ohjausta, sillä sijoittelu vaatii usein väliaikaisten läpivientien poraamista. Tämä voidaan tietysti välttää sillä, että esimerkiksi putki tai sähkölinjoille varatuista porrauskäytävien läpivienneistä suunnitellaan isommat tai suunnitellaan elementteihin valmiiksi läpiviennit, jolloin pölynimurilinjasto saadaan sijoitettua johonkin näistä. Sijoittamalla linjaston tavalliseen sähkö tai putkiläpivientiin, johon varausta imurilinjastolle ei ole suunniteltu, tulee imurilinjasto todennäköisesti olemaan putki- tai sähkötöiden tiellä ja aiheuttaa turhaa työtä, kun imuria joudutaan purkamaan ja kokoamaan tai palauttamaan turhan aikaisin.



Kuva 1. Yläkellari, imurilaitteen sijoituspaikka. Kuva 1 (Arkkitehtitoimisto Iilka Ridanpää OY, Piir. no. 202-2, As. Oy. Lahden Eliel, Rakennusosakeyhtiö Hartela 2012.3.15)

As. Oy. Lahden Elielissä keskuspölynimurijärjestelmä oli asennettu sähköläpivientien viereen, sillä tilaa sähkökaapeleiden lisäksi oli riittävästi. Imurilinja kulki kaapelitelineen vieressä, joten se ei ollut häiritsemässä sähköasennuksia olemalla esimerkiksi osittain telineen edessä, jolloin sähkömies olisi joutunut työskentelemään hankalassa asennossa eikä välttämättä olisi ylettynyt käsillään koko telineen alueelle. Kuvassa 1, 2 ja 3 on punaisilla merkinnöillä havainnollistettu imurilinja toteutusta eri kerroksissa Elielissä. Jokaisessa kerrosvälissä oli sähköpiste sekä sammutuspiste, joka koostui sammuttimesta sekä sammutuspeitteestä. Lisäksi sähköpisteen ohessa oli myös valaisu. Imurilaitteisto oli sijoitettu rakennuksen yläkellariin. Yläkellarissa sijaitsi pysäköintihallin 1. taso, varastotiloja, sähköpääkeskus sekä muita taloteknisiä tiloja. Imurilaitteiden sijoittaminen juuri yläkellariin oli järkevää, koska näin ne eivät olleet työvaiheissa tiellä. Laitteita oli tilaa siirrellä ja pölysäkkien poisto oli helppoa pysäköintihallin luiskan kautta jätelavoille kottikärryillä tai Bobcat-kumitelakuormaajalla. Laitteista kaksi oli sijoitettuna pysäköintihallin puolelle ja yksi C-rapun (kuva1, joka näkyy kuvissa) oli sijoitettuna tuleviin häkkivarastotiloihin erilaisen rappukäytäväkonstruktion vuoksi. Laitteet voitiin sijoittaa pois rappukäytävistä joustavan haitariputken avulla. Tämä myös mahdollisti uuden sijoittelun, jos laitteet tulivat esimerkiksi timanttitoiden tielle ja yläkellarin putkiasennusten tielle. Esimerkiksi kuvassa 1 on havaittavissa reitti jota kautta imurilinja haitariputki kulki läpivienneille, josta kiinteä

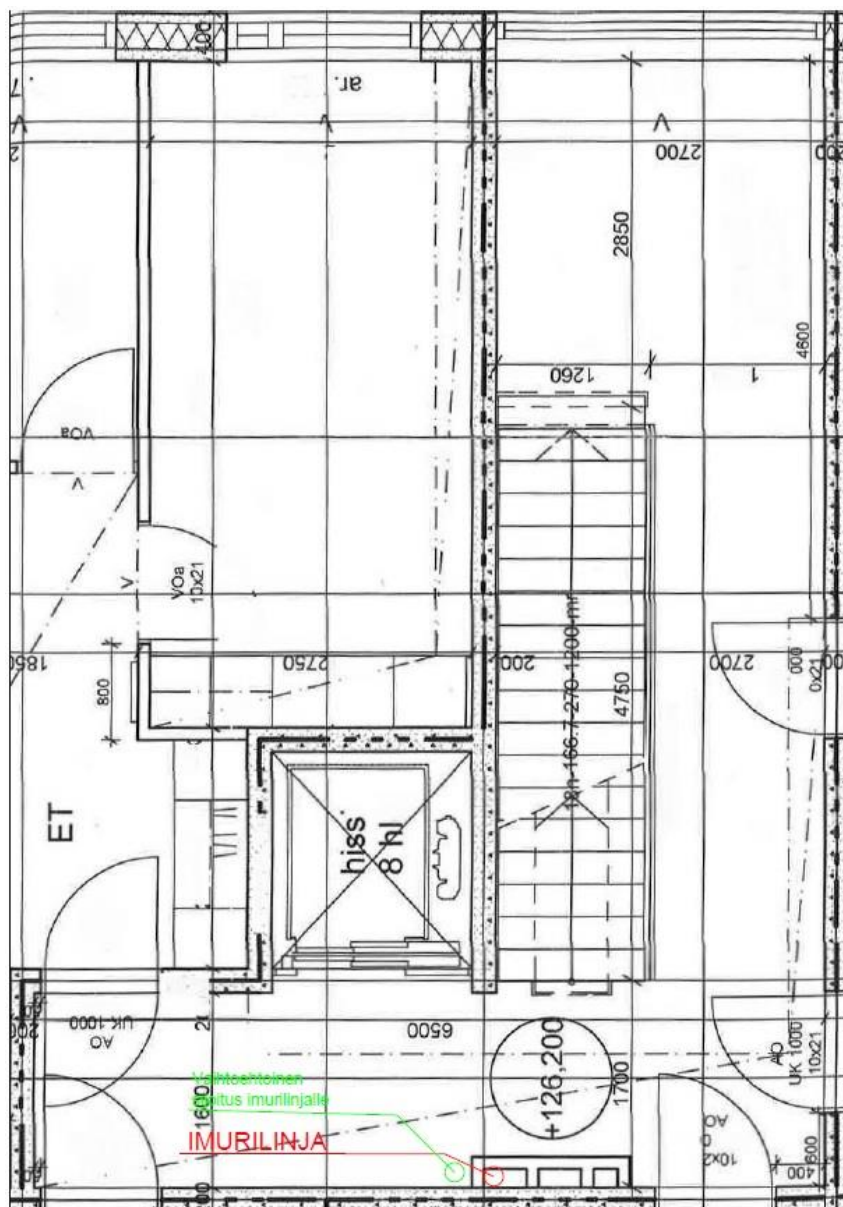
linjasto nousi muihin kerroksiin. Jokaiselle imurilaitteelle sähköt tulivat työmaan sähköpääkeskuksesta kunkin rapun sähköjakopisteelle, joista otettiin imureille ja niiden imurilinjaistoissa sijaitseville modulaarillisille sähköjakopisteille sähkö.



Kuva 2 2. Kerros. (Arkkitehtitoimisto Ilkka Ridanpää OY, Piir. no. 203-2, As. Oy. Lahden Eliel, Rakennusosakeyhtiö Hartela 2012.5.2)

Kuvissa 1, 2 ja 3 on vihreillä ympyröillä ja merkinnöillä merkitty vaihtoehtoinen, kenties hieman parempi vaihtoehto imurilinjan toteutukselle, työmaalla käytössä olleen sijoittelun sijaan. Tämä vaihtoehto olisi siis parempi, jos sähkövetoja olisi ollut enemmän tai läpiviennit olisivat olleet pienempiä. Jos sähköasennukset olisivat myöskin vaatineet niin paljon enemmän tilaa, että imurilinja olisi haitannut niiden asennusta, olisi vihreä ratkaisu parempi. Vihreän linjan käyttäminen olisi mahdollistanut keskuspolynimurin käyttämisen kenties vielä hieman pidemmälle työmaata, kun imurilinja ei olisi ollut sähkö- ja vesijohtojen kotelointitöiden tiellä. Toisaalta vaihtoehtoista linjareittiä käyttämällä, porattavia reikiä olisi kertynyt 15 kappaletta, joka olisi näkynyt kustannuksina ja työnä. Hissikuilua voidaan myös hyödyntää keskuspolynimurin linjaston reittinä, mutta tällöin ongelmaksi muodostu-

vat hissiasennukset, jotka tapahtuvat usein reilusti ennen rakennuksen valmistumista, joka aiheuttaisi sen, että keskuspolynimurista ei saada kaikkea mahdollista hyötyä irti, kun se joudutaan purkamaan ennen aikojaan. Tietysti vaihtoehtoisesti sen reittiä voidaan muuttaa, mutta tämä aiheuttaa ylimääräistä työtä imurilinjaston purun ja kokoamisen muodossa.



Kuva 3. 3. Kerros. (Arkkitehtitoimisto Illka Ridanpää OY, Piir. no. 204-2, As. Oy. Lahden Eliel, Rakennusosakeyhtiö Hartela 2012.5.2)

Suunnittelunohjauksessa voitaisiin panostaa jatkossa mitoittamalla yksi läpivienneistä aina sen verran suuremmaksi, että keskuspolynimuri mahtuu siinä varmasti kulkemaan. Käsitykseni mukaan näin ei kaikilla Rakennusosakeyhtiö Hartelan työmailla ole ollut ja tämä onkin aiheuttanut ongelmia sähkö- ja putkiasennuksia tehtäessä. Keskuspolynimurin linja on läpiviennin kohdalta halkaisijaltaan n.150 mm x 150 mm, kerrotasanteen kohdalla varusteineen n. 300 mm x 300 mm. Imuriläpiviennille voisi varata elementtiin siis esimerkiksi aukon kooltaan 300 mm x 300 mm, jotta varmasti useammat keskuspolynimurijärjestelmät mahtuvat siinä kulkemaan. Imurilinjan sijoittamista kannattaa pohtia myös käyttäjäystävällisyyden kannalta. Lahden Elielin kannalta sijoittelu tapahtui käyttäjäystävälli-

sesti, koska linjasto sijaitsee rappukäytävässä paikalla, josta imurin letkun sai vedettyä eri huoneistoihin ja imuriletkun pituus riitti hyvin ympäri kerrosta. Varusteita (letkuja ja suulakkeita) oli imuriin riittävästi, niin että esimerkiksi letkuja oli ainakin kolme jokaista rappua kohti. Letkuja pystyi myös yhdistelemään sitä varten saaduilla kappaleilla, joten imuria pystyi käyttämään myös yläkellarissa, jossa tilat olivat suurempia ja välimatkat pidempiä.

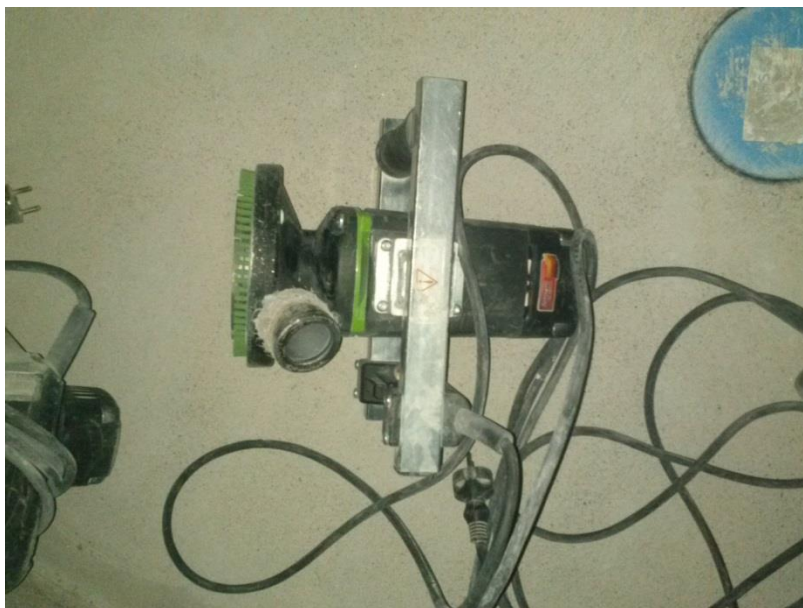
Muun pölynhallintakaluston kannalta hyviä huomioitavia kohteita suunnittelunohjauksessa on esimerkiksi mahdollisen alipainestuslaitteiston osastoinnin toteutuksen suunnittelu, jos kohde on ns. erikoiskohde, joka vaatii erityisen tarkkaa ja vaativaa pölynhallintaa. Alipaineistuksen kannalta tulisi huomioida esimerkiksi osastoinnin rajausta ja toteutusmahdollisuudet, alipaineistajien sijoitus kohteessa ja osastoissa, jotta niistä saadaan paras hyöty. Tavallisen pölynhallinnan kannalta oleellisia ovat mahdollisten työaikaisten jätetilojen sijoittelun pohtiminen. Olennaista olisi sijoittaa ne niin, että niihin olisi hyvät yhteydet sekä ergonomiset ja turvalliset yhteydet ulos. Näihin ja muuhun työaikana tehtävään pölynhallintaan voidaan vaikuttaa esimerkiksi tila- ja rakenneratkaisuilla, hyvillä kuluväylillä ja kuljetuksella, materiaali- ja värivalinnoilla. Ne vaikuttavat esimerkiksi loppusiivouksessa, kun viimeiset pinnat pitää saada puhtaaksi). Rakennussuunnitteluratkaisut vaikuttavat siihen, voidaanako rakennus siivota ja pitää puhtaana tarkoituksenmukaisesti, turvallisesti, ergonomisesti ja taloudellisesti. (Puhtauden hallinnan huomioonottaminen rakennussuunnittelussa. RT 91-10970, 1, 2.)

4 PÖLYNHALLIUNTA LAHDEN ELIELIN TYÖMAALLA

4.1 Kalusto ja laitteisto

As. Oy Elielin pölynhallinta koostui vuokratusta, Rakennusosakeyhtiö Hartelan omasta sekä aliurakoitsijoiden omasta pölynhallintakalustosta. Kalusto oli teollisuus ja rakennuskäyttöön tarkoitettua, joten kalusto ja laitteisto täytti työmaan asettamat vaatimukset pölynhallinnan toteutumiselle. Kalusto ei koostunut vain yhden valmistajan tuotteista vaan useista eri merkeistä ja malleista. Laitteet oli hankittu pääasiassa aiempien käyttö- ja soveltuvuuskokemusten perusteella. Erityisen hieno, toimiva ja mielenkiintoinen järjestelmä oli GLES Oy:lta työmaalle vuokrattu GLES Oy:n GLES SYSTEMS keskuspölynimurijärjestelmä, joka sisälsi paljon toimivia ratkaisuja ja oli rakenteeltaan varsin modulaarinen. Työmaalle hankittiin myös syksyllä 2013 liki valmiiden asuntojen siivousta varten Starmix 2078 GS imuri, jota sovellettiin tehonsa vuoksi myös muiden työläjien pölynhallintaan työmaalla. Starmixin imureita oli myös muita malleja, kuten GS-A 1020EH:ta. Kyseistä mallia käytettiin Rakennusosakeyhtiö Hartelassa myös esimerkiksi As. Oy Lahden Krossin ja As.Oy Sorvarinkatu 26 työmailla. Elielin työmaalla oli myös Kärcherin ja Hurricanen valmistamat ns. vaunumalliset veisi/hienopölyimurit.

Sisätoissa käytettävissä työkaluissa, jotka synnyttivät esimerkiksi hioma tai sirkkelöinnistä syntyvää pölyä, olivat työkalut varustettu pölyn kohdepoistojärjestelmällä. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että laitteeseen oli mahdollista liittää imuri poistamaan työstä syntyvää pölyä, kuten kuvassa 4 ja 5. (tll.fi) Työkaluthan pitää nykysäädösten mukaan olla varustettuja pölyn kohdepoistolla, jos ne sitä tuottavat. Lisäksi tällaiset työt tulisi tehdä vähiten pölyä tuottavalla menetelmällä. Piikkaustoissa imuri oli yleensä valmiina työpisteellä odottamassa kun piikkaustyö päättyi tai siinä oli tauko, jotta betonijäte ja pöly voitiin imuroida työpisteeltä pois.



Kuva 4. Aliurakoitsijoilla oli käytössä myös laitteet pölynkohdepoistolla. (Nurminen 2013-05-27)



Kuva 5. Ontelolaattojen pinnat hiottiin vuokratuilla hiomakoneilla, jotka oli varustettu keskuspölynimurin kanssa yhteensopivalla pölyn kohdepoistolla. (Nurminen 2013-05-27)

Gles oy: GLES SYSTEMS-keskuspölynimuri

GLES SYSTEMS- keskuspölynimuri, kuvassa 6, oli vuokrattu työmaalle runkotyövaiheen lopusta, ennen vesikaton valmistumista eteenpäin sisätyövaiheiden pölynhallintaa varten. Työmaalla keskuspölynimuri koostui kolmesta imurilinjasta ja imurilaitteesta, jotka oli sijoitettu niin, että jokaisessa rapussa toimi oma imurilinjastonsa. Kerroksia Elielissä on seitsemän, kaksi kellarikerrosta ja viisi

asuinkerrosta. Näissä kuudessa kerroksessa oli imuripisteet. Imurilaitteet oli sijoitettu yläkellariin, eli kerrokseen -1, rappukäytävien ja hissikuilujen läheisyyteen. Kyseisestä kerroksesta rappukäytäviin imuria varten tehtyjen läpivientiaukkojen kautta imurilinjat vietiin ylös eri kerrosten rappukäytävätasanteille. Suunnitteluvaiheessa onkin hyvä pohtia jo keskuspölynimurin sijoitus valmiiksi, jotta imuri ja sen läpiviennit eivät ole työmaalla haittaamassa esim. rappukäytävien vesi-, viemäri ja sähkötöitä ja niiden vaatimia läpivientejä. Toki keskuspölynimurin voi sijoittaa samaan läpivienttiin, esimerkiksi vesi- tai sähköjohtojen kanssa, mutta tämä aiheuttaa mahdollisesti asennustöiden vaikeutumista ja hidastumista. Lisäksi tällöin imuri voidaan joutua purkamaan myös ennen aikojaan, jotta se ei haittaisi muita työvaiheita. Keskuspölynimuri on kuitenkin pölynhallinta- ja poistoratkaisuna ehdottamasti tehokkain väline, joten sitä kannattaa työmaalla myös pitää mahdollisimman pitkään. Tähän voidaan vaikuttaa suoraan suunnitelmalla linjastojen läpiviennit valmiiksi niin, että ne mahdollisimman vähän vaikuttavat muihin työvaiheisiin, jotta imuria saadaan hyödynnettyä mahdollisimman pitkälle rakennusvaiheen loppua kohti.



Kuva 6. GLE SYSTEMS-keskuspölynimurilaitte. Laitteiden sijoittelu on joustavaa.
(Nurminen 2013-05-27)

Jokaisessa kerroksessa linjassa oli yksi imuripiste, johon yksi tai usempi 25 m pitkä imuriletku voitiin peräkkäin liittää siivoamista varten. Järjestelmän miinuksena voitaneen mainita, että jos kahta eri imuripistettä käytetään eri kerroksissa samanaikaisesti, imuteho laskee huomattavasti. Tämä taas vaikuttaa suoraan työskentelytahtiin ja lopputuloksen laatuun. Paras lopputulos keskuspölynimurilla saadaan, kun huoneistossa ei imurointivaiheessa ole häiritseviä tekijöitä, kuten lattialle jätettyjä työkaluja, rakennusmateriaaleja yms. jotka olisivat itse työn haittona. Olennaista on myös, että työpisteestä olisi ensin siivottu kaikki materiaali, joka on suurempaa kuin imurin putki tai voi aiheuttaa järjestelmässä tukoksen. Tällaisia ovat esimerkiksi ohut ja kevyt rautalanka, suuret ja pitkät villasuikalet sekä muut materiaalit, jotka voivat takertua tai kasaantua imuriputkistoon.

GLE SYSTEMS on myös varsin modulaarinen järjestelmä. Sen avulla voidaan osittain ratkaista työpisteiden ensisammutus, sillä imurijärjestelmän ns. runkoputkessa, joka kulkee kerrokseen läpivientien kautta, on kiinnitetty turvakaapit, jotka on varustettu sammutuspeitteellä sekä jauhesammutti-

mella. Näin siis saadaan joka kerrokseen yksi ensisammutuspiste. Ensisammutusvarusteiden lisäksi kerroksittain runkoputkeen on saatavissa lisäksi virranjakopiste, joka sisältää useita 16A pistorasioita sekä 32A pistokkeita. As. Oy. Elielin GLES SYSTEMS-imuri oli myös varustettu valaisuyksiköillä, jotka valaisevat varsin hyvin rappukäytävien tasanteet ja käytävät. Tämä oli toteutettu niin, että valaisinyksikkö oli kiinnitetty myöskin imurin runkoputkeen. Itse valaisinyksikössä oli yksi valaisin ja siitä saatiin liitettyä muualle kerrokseen ja rappukäytävään lisää valaisimia. Valaisimia saa tarpeen vaatiessa GLES:ltä järjestelmään lisää. Imurin runkoputki koostuu kahdenlaisista putkiosista, jotka liitetään toisiinsa. Kerrostasanteilla oleva osa on metallinen putki, johon mahdolliset lisävarusteet on kiinnitetty, kuvassa 7. Toinen osa on läpivientien kautta kulkeva muovinen haitariputki, joka luonnollisesti tekee asennustyön kevyemmäksi sekä helpottaa asennusta, kun osa on joustava. Tämä mahdollistaa siis esimerkiksi sen, että läpivientien ei tarvitse olla täysin kohdakkain eri kerrosten välillä. Imurijärjestelmää voitiin myös tehokkaasti käyttää syntyvän rakennuspölyn torjuntaan, sillä järjestelmän imuriletkut olivat yhteensopiva esim lattiahiomalaitteiden suulakkeiden kanssa. Pääsinkin vertaamaan kahdessa eri hiomapisteessä työn lopputulosta ilman viimeistelyimurointia. Toisessa oli käytetty siirettävää teollisuusimuria ja toisessa keskuspölynimuria. Ero oli silminnähdessä havaittavissa, keskuspölynimuri oli ehdottomasti tehokkaampi ratkaisu töiden lopputuloksia verrattaessa. Keskuspölynimurijärjestelmä vaatii myös ylläpitoa. Olennaisinta ja kenties työläintä on imurisäkkien tyhjentäminen.

Imurilaitteen sijoitus kannattaakin miettiä tarkkaan, sillä täysi säkki hienoa betonipölyä on raskas siirtää. Imurilaitteet kannattaa siis sijoittaa niin, että säkkien siirto jätelavalle onnistuu helposti. Imurilaitteen ympäristö kannattaa myös imuroida aika-ajoin, sillä säkkejä irroittaessa saattaa pölyä päästä ympäristöön. Käytetyt säkit eivät myöskään kestä välttämättä kauhean suuria kuormia raskasta pölyä, joten etenkin tällöin niiden siirroissa kannattaa olla tarkkana, ettei pussi pääse repeämään ja sisältö leviä lattialle. Hyvä on tarkastaa myös, että imurin putkiliitokset ovat tiiviitä, sillä jos ne falskaavat, kertyy pölyä varsinkin itse imurilaitteen läheisyyteen. As. Oy. Elielissä huomasimme tämän johtuvan vaurioituneesta haitariputkesta, jonka vian huomattuamme korjasimme. Jos itse imuriletkut ja varret, joilla imurointi tehdään, hajosivat, toimitti GLES uudet ehjät tilalle nopealla aikataululla. Palvelu oli yrityksessä muutenkin laadukasta. Jos itse imuriletkut ja varret, joilla imurointi tehdään, hajosivat, toimitti GLES uudet ehjät tilalle nopealla aikataululla. Palvelu oli yrityksessä muutenkin laadukasta.



Kuva 7. Imurijärjestelmän lisävarusteet. Yllä sammutuskaappi, alapuolella sähköpiste. Sama yhdistelmä toistui jokaisella kerrostasanteella. (Nurminen 2013-05-27)

Järjestelmä on siis kaikin puolin toimiva ratkaisu. Ainoina miinuksina mainittakoon säkkien kestävyys sekä saman imulinjan tehonheikentyminen, kun käytetään useampaa kuin yhtä imuripistettä samassa runkolinjassa. (Gles.fi.)

As. Oy. Eliel pienemmät imurit ja muu pölynhallintakalusto

Työmaalla käytettiin myös muuta, pienempää imurikalustoa. Tämä kalusto jakautui työmaalla omaan sekä aliurakoitsijoiden omaan. Rakennusosakeyhtiön omaa kalustoa käytettiin rakennuspölyn työpistekohtaiseen poistoon, loppusiivouksissa sekä yleiseen pölynhallintaan, kun keskuspölynimurit olivat samanaikaisesti käytössä muuhun pölynhallinnalliseen tarkoitukseen.

Oma kalusto

Rakennusosakeyhtiön oma kalusto työmaalla koostui Kärcher merkkisestä vanhemmasta WD-5 sarjalaisesta pöly/vesi-imurista, lisäksi työmaalla oli kaksi Starmix merkkistä imuria, mallit GS-A 1020EH sekä GS 2078, joista jälkimmäinen hankittiin hieman ennen keskuspölynimurin purkua ja palautusta, jotta loppusiivouksien aiheuttamasta siivoustarpeesta selvittäisiin ja asuntojen siisteyttä saataisiin ylläpidettyä niiden luovutukseen asti. Lisäksi työmaalle vuokrattiin hetkeksi Hurricanen vesi/pölynimuri.

Starmix GS-A 1020EH, kuvassa 8, on todettu Lahdessa Hartelan työmailla käteväksi ja toimivaksi

ratkaisuksi pölynhallintaan. Kyseistä mallia on ollut käytössä useilla työmailla, jossa sitä on hyödynnetty työmaakoppien viikkosiivouksiin sekä työpisteiden siivoamisen työvaiheiden välillä ja niiden aikana. Pienen kokonsa vuoksi se ei ole raskas siirtää paikasta toiseen ja sopii hyvin käytettäväksi pienempien pölyä tuottavien työkalujen kanssa. Vaikka laite onkin pieni, on se kuitenkin tehokas. Myöhemmin lisäksi hankittu GS 2078 oli kooltaan noin kaksikertaa suurempi kuin 1020EH, mutta toisaalta taas tehokkaampi. Kärcher WD-5 oli kooltaan Starmixin GS 2078 mallia suurempi ja raskaampi. Imuri oli kärrymallinen ja lisäksi elinkaarensa loppupuolella. Kookkain omista imureista oli kuitenkin vuokrattu Hurricanen imuri, joka oli varsin tehokas, mutta todella raskas ja hankala siirtää paikasta toiseen.



Kuva 8. Useilla Lahden työmailla suosittu Starmix GS-A 1020EH (Nurminen 2013-11-15)

Koska harjan käyttö p1 luokan työmailla on kielletty, koska pöly pääsee näin leviämään eri pintoihin ja tiloihin ilmaan. Korvaavana välineenä käytetäänkin monella työmaalla lastaa. Lastaa käytettäessä hienopöly ei leviä samalla tavalla kuin harjaa käyttämällä. Pölyn leviäminen ilmaan johtuu harjan harjaksista. Näin oli myös Elielin työmaalla, harjaa ei saanut käyttää. Lasta, kuvassa 9, on lisäksi osoittanut käteväksi siivousvälineeksi kun, jäte on niin suurta tai pölyä niin paljon, että se on helpompaa ennen imurointia kasata kasoiksi ja siirtää kerroksittain jaettuihin jäteastioihin jätessäkeissä. Lasta on myös kätevä, jos jäte on ominaisuuksiltaan ja kooltaan sellaista, että sitä ei voi imuroida. Yleisesti kaikkien käytössä työmaalla olivat kerroksittain jaetut 240 litran jäteastiat. Jäteastiat helpottivat suuremman jätteen poistoa, mutta samalla myös niihin voitiin tyhjentää pienempien imureiden jätteet pusseissa tai säkeissä.

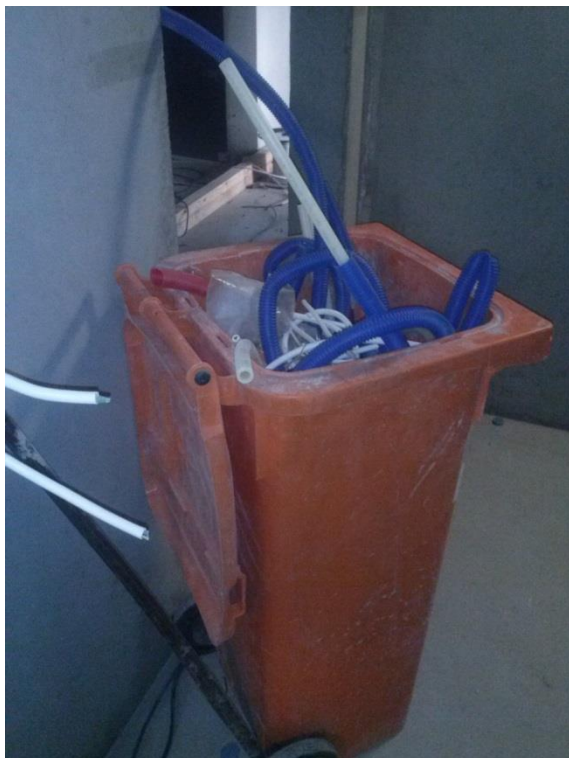
Aliurakoitsijoiden kalustoon en työmaalla juurikaan perehtynyt muuten, kuin toteamalla, että töissä joissa rakennuspölyä syntyi, ne toimivat asianmukaisesti ja vähensivät rakennuspölyn muodostumista. Parkettiurakoitsijalla näin sirkkeliin integroidun imurin. Kyseinen systeemi toimi mainiosti.



Kuva 9. Suuremmat pölyt ja jätteet hoituivat näppärästi lastalla.
Pölyisen työntyöturvallisuus ja työpisteen suojaukset kunnossa!
(Nurminen 2013-05-27)

Jätelavat ja jätteenlajittelu

Lahden Elielissä syntyneet jätteet sijoitettiin työmaalle niitä varten vuokrautuille jätelavoille. Jätteet lajiteltiin työmaalla metallijätteisiin, puujätteisiin, sekajätteisiin sekä betonijätteisiin. Metallille oli varattu yleensä suuren jätelavan sijaan pienempi jolla. Lajittelua valvottiin ja virheisiin puututtiin. Työmaalla oli myös kerroksittain jaettu 240L jäteastioita, kuvassa 10, joihin myös lajittelua toteutettiin. Lajittelu astioihin tapahtui niin, että eniten jätettä tuottava työpiste käytti omaa astiaansa, johon esimerkiksi sähkötöistä yms. muusta syntyvä muovinen sekajäte kerättiin. Jos puujätettä syntyi naapurityöpisteessä oli siellä käytössä oma jäteastiansa puujätteelle. Jokaisessa kerroksessa oli vähintään yksi tällainen jäteasti. Työntekijöitä perehdytettäessä oli olennaista selittää jätteenlajitteluperiaatteet työmaalla, koska esimerkiksi puulavalle viety sekajäte, muutti koko kuorman sekajätteeksi, jonka kaatopaikkamaksu oli huomattavasti kalliimpaa pelkän puutavaran kaatopaikkamaksu. Ongelmajätteille oli varattu oma pieni astiansa, koska sitä ei juurikaan työmaalla syntynyt, sillä esimerkiksi maalausurakoitsija hoiti itse usein ongelmajätteeksi luettavat maalausjätteensä asianmukaisesti pois. Jätelavojen tyhjennys onnistui nopeasti. Riitti, kun soitti yritykseen, jolta lavat oli vuokratu ja kuorma-auto kävi ne tyhjentämässä.



Kuva 10. Sähkämiehillä lajittelu ja siisteys hallussa.
(Nurminen 2013-06-14)

4.2 Markkinoiden uudet pölynhallintavälineet

Hyvä pölynhallinta vaikuttaa työmaahan monella eri tapaa, esimerkiksi kustannusten, viihtyvyyden ja työturvallisuuden kannalta. Se siis tarjoaa markkinoita yrityksille uusien ja innovatiivisten pölynhallintavälineiden keksimiselle ja kehittämiselle. Alle olen kerännyt muutamia uusia ja mielenkiintoisia tuotteita, joilla pölynhallintaa voidaan toteuttaa.

Kärcher DDC 50 porauspölynkerääjä

DDC 50 kerää talteen porauspölyn, esimerkiksi kun porataan betoniseinään tai väliseinään max. 10mm reikiä. Laite toimii siten, että se asetetaan porattavalle kohdalle, jonka jälkeen pora asetetaan laitteen pölynkeruureiästä läpi ja porataan. Laite toimii paristoilla. Pölynkeräysastia ei laitteessa ole kovin suuri (23cm³). Astian täyttymiseen tietysti vaikuttaa käytetyn terän koko, poraussyvyys sekä porattava materiaali. Laitteen koko on myöskin varsin pieni, 160mm x 80mm x 40mm ja painoa 236g. Rakenteeltaan laite on lähes kokonaan muovia, lukuun ottamatta muutamia osia, joiden tulee kestää kovempaa kulutusta. Laitetta voisi hyödyntää uudisrakentamisessa esimerkiksi vuosi ja takuukorjauksissa, kun täytyy tehdä pieniä porauksia ilman, että pölyn aiheuttamaa siivoustarvetta syntyy. Miksei myöskin yllättävissä poraustarpeissa ennen asuntojen luovutusta, kun huoneistojen viimeiset pinnat on toteutettu ja suojaukset poistettu, eikä pinnoille saisi päästä rakennuspölyä. Näin työläämmältä pintojen uudelleen siivoukselta vältyttäisiin. (Karcher.com.)

Työkalukäynnisteiset imurit

Jo jonkin aikaa on markkinoilla ollut työkalukäynnisteisiä imureita. Laitteet toimivat siten, että työkalun, esimerkiksi sirkkelin, virtajohto kytketään imurissa olevaan pistokkeeseen ja imurin oma pistoke taas työmaan jakokeskukseen eli ”kassiin”. Kun sirkkeli käynnistyy, käynnistyy myös imuri, jonka imuletku on liitetty sirkkelin pölynpoistoliittimeen. Imuri myös sammuu, kun sirkkeli sammuu. Esimerkkinä kyseisellä ominaisuudella varustettu imuri kuvassa 11. Sirkkelissä on siis oltava myös pölynpoisto-ominaisuus, jotta se on liitettävissä imuriin. Esimerkkeinä tällaisen ominaisuuden omaavista imureista ovat Eurovac 423T sekä Hurricane 32 Työkalukäynnistyksellä. Molemmat imureista ovat varsin iso kokoisia ja ovat painoltaan 17-18kg. Säiliökoko on Eurovacissa 63 litraa ja Hurricanessa 33 litraa. 250 mbar imutehollaan Hurricane on hieman tehokkaampi, Eurovacin imutehon ollessa 240mbar. Työkalukäynnisteisiä imureita voidaan parhaiten hyödyntää laitteilla, jotka ovat niiden kanssa yhteensopivia. (Suomenimurikeskus.fi.)



Kuva 11. Aliurakoitsijan kaukokytkentäautomatiikalla (työkalukäynnistys) varustettu BOSCH 25 L SFC professional (Nurminen 2013-05-27)

Pölynsidonta

Pölyä voidaan sen keräämisen lisäksi myös sitoa. Kenties yleisin tapa sitoa pölyä on vesi. Vedellä toteutettavaa pölynsidontaa voidaan toteuttaa sitä varten kehitetyillä laitteilla. Tällaisia, uudenlaisia, laitteita ja pölynsidontajärjestelmiä työmaan pölynsidontaan tarjoaa esimerkiksi Duztech, joka sitoo pölyn vedellä sähkövarauksen avulla ilmateitse. Toiminta perustuu siihen, että vesipisaroissa erilainen varaus, kuin pölyllä. Laite tuottaa vedestä sumupilven, joka sitoo pölyn. Laitteen hyödyiksi mai-

nitaan, että se ei tuota sivutuotteena vesikerääntymiä tai lätäköitä työmaalle, toisin kuin kastelu esimerkiksi letkulla. Kyseisenlaista järjestelmää, voitaisiin käyttää uudisrakennustyömaalla, esimerkiksi kuumina kesäkuukaisina kaupunkialueilla, joissa rakennuspöly esimerkiksi maanrakennustöistä ei saa levitä ympäristöön. Sisätöihin laite ei soveltune, jos halutaan välttyä kosteusvaurioilta. Pölynsidontaa voidaan toteuttaa sisätiloissa esimerkiksi timanttisahaustehtävissä timanttisahalla, jossa on vesijäähdytys. Vesijäähdytyksestä on myös se etu, että se sitoo sahauksessa syntyvän pölyn lattialle, josta se ei pääse leviämään muualle ympäristöön. Heikkona puolena tässä on siivous, märkä betonilieju kun on hankalampaa siivota, kuin hienompi ja kuivempi pöly. (Hansamachines.fi.)

Alipaineistus

Pölynpoisto voidaan toteuttaa myös alipaineistamalla työtila. Tapa ei sinänsä ole uusi, mutta laitteet ovat kehittyneet aikojen saatossa. Alipaineistus toteutetaan siten, että työpiste eristetään esimerkiksi rakenusmuovista tehdyllä hupulla. Huppuun asennetaan alipaineistustilaiteisto, joka kierrättää ilmaa hupussa, samalla sitoen HEPA-suodattimiin rakennuspölyä. Useimmissa alipainestajissa voidaan johtaa poistoilma myös ulos. Suodattimet on vaihdettava aika-ajoin, jotta laite toimii oikein, eikä mene tukkoon. Alipaineistuksen avulla voidaan vähentää siivousta sekä pölynleviämistä ympäröiviin tiloihin. Alipaineistusta voidaan hyödyntää uudisrakennustyömaalla kerrostalossa, esimerkiksi kun halutaan eristää työstettävä huoneisto vaikka jo muuten valmiista rakennuksesta, jonne pöly ei saa levitä aiheuttamaan ylimääräistä lisäsiivoustarvetta.

Vähemmän pölyävät ja pölyämättömät laastit

Laastipölyn syntymiseen työmaalla voidaan vaikuttaa nykypäivänä materiaalivalinnoilla. Markkinoilla on paljon erilaisia tuotteita jotka pölyävät vähemmän tai ovat pölyämättömiä. Tällaisia tuotteita valmistaa esimerkiksi Weber ja Kiilto. Weberin tuotteista vähemmän pölyäviä ovat esimerkiksi lattiatasotteet Weber.vetonit 3100, Weber.vetonit 4100 Vaateri Plus, Weber.vetonit 4400 Pikatasoite sekä Weber.vetonit 5400. Kiillolla tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi Kiilto Superfix DF saneerauslaasti, Kiilto Floorfix DF lattialaasti sekä Kiilto Highflex S2 DF, näin todetaan tuotteiden esitteissä.

Laastivalinnoilla voidaan vaikuttaa syntyvän pölyn määrään ja näin ehkäistä pölyn leviämistä muualle työmaalla. Samalla voidaan vähentää siivouksesta aiheutuvaa työtaakkaa. As Oy. Lahden Eliehenlin työmaalla oli käytössä Weberin vähemmänpölyäviä laasteja ja lattiatasotteita. (e-weber.fi.), (kiilto.com.)

4.3 Haastattelut

Kerätäkseni opinnäytetyötäni varten aineistoa, pidin työharjoitteluni aikana muutaman pölynhallintaa koskevan haastattelun, joissa haastattelin eri työläjien ammattilaisia. Tarkoitukseni oli kartoittaa minkä koetaan työmaalla olevan ongelma, miten se voitaisiin ratkaista ja miten pohtimaani ratkaisumalliin suhtauduttaisiin. Haastatteltavat valitsin sen perusteella, miten paljon työläjit muodostavat pölyä ja jätettä.

Haastatteluita käytin pohjana myös siihen, millaisia asioita työlajikohtaisessa ohjeessa kannattaisi käsitellä, jotta saisi aikaan toimivan ohjeen, joka on nopea laatia ja helppo valvoa. Haastateltaviksi valitsin laattaurakoitsijan, betonin jälkitöiden, porausten ja isompien piikkaustöitä tekevän urakoitsijat, sekä Hartelan omien työntekijöiden edustajan. Haastateltavat valitsin silmälläpitäen sitä, minkälaista ja miten paljon jätettä sekä pölyä kyseisestä työlajista syntyi. Esimerkiksi laattatöistä syntyy paljon erilaista jätettä, kun joudutaan tekemään laattojen katkaisuja, vesieristystä, laastitöitä, hiontaa, saumasta ja muita laatoitukseen liittyviä työtehtäviä. Betonin jälkityöstöistä syntyy myös paljon rakennuspölyä, joka muodostuu esimerkiksi hiontatöistä, leikkauksista, porauksista ja piikkaustöistä. Hartelan oman työntekijän valitsin haastateltavaksi, koska tätä kautta sain yleiskuvaa jätteen muodostumisesta. Omien työntekijöiden työnkuva oli lisäksi varsin laaja. Heiltä syntyi paljon esimerkiksi puupölyä ja puujätettä, betonin hioma- ja valutöistä betonipölyä sekä paljon muuta, esimerkiksi eristystöistä syntyvää jätettä.

Kysymykset valitsin haastatteluihin pohtimalla ensin minkälaista tietoa ja kokemuksia tarvitsen työtäni varten. Ensimmäisen haastattelun toteutin hieman eri kysymyksillä, seuraaviin haastatteluihin lisäsin muutaman kysymyksen lisää tarkentaakseni vielä kuvaa pölynhallinnallisista asioista. Avasin haastattelut kysymyskohtaisesti työhöni kysymyskohtaisesti, jotta pölynhallinnasta ja haastattelusta saa selkeän kokonaiskuvan.

Kysymykset:

1. Minkä työvaiheen koet työmaalla eniten tuottavan pölyä?
2. Miten se vaikuttaa omaan työhösi ja sen laatuun?
3. Mikä olisi sinun mielestä paras tapa hallita/poistaa eniten pölyä tuottavan työvaiheen pöly?
4. Näetkö nykyisessä käytössä olevassa järjestelmässä ongelmia?
5. Minkä olet todennut olevan paras tapa hoitaa oman työsi tuottama pöly ja jäte pois työpisteeltä?
6. Millaisena ratkaisuna näet sen, että työpiste tulisi siivota omista jäljistäään?(Kuten jo nyt ainakin osittain toimitaan)
7. Pystyykö alallasi rakennusmateriaalien valinnalla vaikuttamaan syntyvän jätteen ja pölyn määrään?
8. Onko alallasi mahdollista käyttää erilaisia laitteita, joilla syntynyttä pölyä voidaan poistaa (leikkureiden imurit, hiomalaitteiden imurit yms.)?
9. Jos ajatellaan, että työaikataulujasi sidottaisiin myös pölynhallintaan, niin että siivous tapahtuu kohtuuaajassa. Miten näkisit että tämä kannattaisi toteuttaa? Minkälaisia rajoja asettaisit idealle?
10. Mitä hyötyä koet siistin työpisteen tuovan itsellesi sekä seuraavan työlajin tekijälle?
11. Miten sopimusvaiheessa voisi havainnollisemmin esittää pölynhallinnan toteutusta ja työnhallintaa?
12. Millainen olisi mielestäsi hyvä työlajikohtainen ohje, mitä sen kannattaisi sisältää?

Vastaukset olivat jokaisella hieman erilaisia. Tähän vaikutti eri ammattikunnat, joilla rakennuspöly ja jäte muodostuu erilalla eri työvaiheista. Näkökulmat ja mielipiteet pölynhallinnasta ja sen tärkeydes-

tä olivat kuitenkin lähes samoja. Samoin mielipiteet sen vaikutuksesta työskentelymukavuuteen, työn laatuun ja työskentelynopeuteen sekä turvallisuuteen.

Vastaukset

1. Minkä työvaiheen koet työmaalla eniten tuottavan pölyä?

Eniten pölyä koettiin työmaalla tuottavan erilaiset tasoitettöiden, piikkaustöiden sekä maalaustöiden. Maalaustöissä pölyä syntyy eritoten, kun seinäpintoja hiotaan. Tasoitettöissä samasta syystä, sekä tietysti kun käytetään ruiskutasoitetta. Piikkauksessa pölyä syntyy piikattavasta betonista. Pölyn määrään vaikuttaa piikkausalueen koko, käytetyn piikkauskoneen suuruus, pölynsidonta ja poistomenetelmät yms. tekijät. Yleisesti betonityöt ja betonin työstön koettiin tuottavan paljon pölyä. Laatoitustöiden osalta työmaalla pölyä koettiin eniten tuottavan erilaisien tasoitteiden käytön. Eritoten varsinkin lattiatasoitteiden ja varsinkin kaatolattioiden hionta työvaiheena tuottaa paljon tasoitteista syntyvää hiomapölyä.

2. Miten pöly vaikuttaa omaan työhösi ja sen laatuun?

Esimerkiksi laatoitustöissä työpisteen pölyisyydellä on suora vaikutus. Laatat ja laastit eivät tartu, jos pinta on pölyinen. Vesieristystöissä pohjien on oltava myös puhtaat. Jos ne eivät ole, on vaikutus havaittavissa valmiin työn laadussa. Laatoitusurakoitsija mainitsikin esimerkkinä erään tarjouksen, jossa kylpyhuonepohjien putsaamista oli vaadittu imuroimalla sekä paineilmalla puhdistamalla ennen vedeneristystöitä. Näillä toimenpiteillä saatiin aikaiseksi puhdas tartuntapinta vesieristeelle, laasteille sekä laatoille.

3. Mikä olisi sinun mielestä paras tapa hallita/poista eniten pölyä tuottavan työvaiheen pöly?

Keskuspölynimurit mainittiin parhaaksi tavaksi poistaa pöly työpisteestä. Lisäksi hiomakoneiden pölynpoistolaitteet (pölyrenkaat) joihin voidaan liittää imuri poistamaan hionnasta syntyvää pölyä, lisäksi luonnollisesti valitsemalla yleisesti koneet ja laitteet silmälläpitäen niiden pölynpoisto ominaisuuksia. Eli käyttämällä laitteita, jotka synnyttävät mahdollisimman vähän pölyä ja jätettä.

Myöskin alipaineistusta ehdotettiin ratkaisuksi. Jos kyseessä olisi tavallista isompi tila tehtäisiin työpisteelle alipainestettu huppu, jossa betonia työstetään. Näin estetään betonityöstöstä syntyvän pölyn siirtyminen muihin tiloihin ja osittainen pölyn poisto alipaineistuksen avulla. Hyväksi tavaksi kerrottiin myös, että piikkaustyötä suoritettaessa olisi työpari hoitamassa imurointia samanaikaisesti ja näin poistamassa sekä estämässä pölyn leviämistä työpisteeltä samalla.

Haastateltavat mainitsivat myös vaihtoehtoiset rakennusmateriaalit, jotka tuottavat vähemmän pölyä ja jätettä. Tällaisia ovat esimerkiksi pölyämättömät laastit (esimerkiksi Weber Vetonit RF saneerauslaasti). Tasoitteista jos olisi enemmän pölyämättömiä versioita, olisi näillä vähentävä vaikutus työläjien pölyävyyteen.

4. Näetkö nykyisessä käytössä olevassa järjestelmässä ongelmia?

Nykyisen järjestelmän ongelmiksi haasteltavat ovat havainneet, että kaikki tasoiteteet joita esimerkiksi laattoissa mutta myös muualla käytetään, eivät ole pölyämättömiä tai vähemmän pölyäviä.

Niiden tosin katsotaan kehittyvän jatkuvasti. Ongelmaksi on havaittu myös, että toisinaan on havait-

tavissa asenneongelmia pölynhallintaa ja omien sotkujen siivoamista kohtaan. Urakkaikatauluun ei esimerkiksi ole välttämättä otettu huomioon siivoukseen kuluvaan aikaan, joten siivous jää työvaiheena tekemättä kun seurataan seuraavaan työpisteeseen. Tällöin siivous jää yleensä muiden hoidettavaksi. Lisäksi mainitaan edellisillä työvaiheilla työpisteillä työskennelleiden jättämät tavarat, jotka ovat haitanneet seuraavan työvaiheen suorittajan työntekoa. Kyseessä ovat olleet toisten aliurakoitsijoiden rakennustarvikkeet, kuten esimerkiksi IV-tarvikkeet tai putkimiehen tarvikkeet.

5. Minkä olet todennut olevan paras tapa hoitaa oman työsi tuottama pöly ja jäte pois työpisteeltä?

As. Oy. Lahden Eliel työmaalla käytössä ollut keskuspölynimurijärjestelmää sen käyttömukavuuden ja tehon vuoksi, kerroksiin jaettuja jäteastioita sekä omien jälkien siivoamista pidettiin hyvänä ratkaisuna hoitaa pölyn- ja jätteenhallinta työmaalla. Hyväksi tavaksi mainitaan myös betonin työstö veden kanssa, jolloin vesi sitoo työssä syntyvän pölyn työpisteen ympäristöön niin, ettei hienoin osuus siitä ole ilmassa ja näin leviää laajemmalle alueelle työmaalla. Veden kanssa betonia työstettäessä todetaan kuitenkin työpisteeseen syntyvän betoni-vesi yhdistelmänä jätettä esimerkiksi lattioille, joista se on työn päättyessä siivottava pois. Myös tavallinen imuri, rikkalapio ja lasta/harja ovat toimivia ratkaisuja työpisteen siistinäpitoon. Myös materiaalit ja laitteet tulisi olla sellaisia, ettei ylimääräistä pölyä ja jätettä pääse muodostumaan.

6. Millaisena ratkaisuna näet sen, että työpiste tulisi siivota omista jäljistäään?(Kuten jos nyt ainakin osittain toimitaan)

Haastateltavat pitivät ideaa hyvänä ja kyseisenlaista toimintaa tärkeänä. Vastauksia perusteltiin työskentelymukavuudella, kun edellisen työskentelijän jätteet tavarat eivät ole haittaamassa omaa työntekoa ja työn aloitusta. Asiaa kommentoitiin lisäksi myös niin, että esimerkiksi pienemmät, helposti siivottavat betonipalat on helppo siivota kun apuna on jässikkä, jolla tai kottikärryillä käytettäväksi läheltä. Asian katsottiin myös olevan kiinni sopimuksista, urakka-aikatauluista ja työmaan valvonnasta. Ehdotettiin myös että, työmaan omat siivoojat hoitaisivat ns. viimeistelysiivouksen, eli hionimman ja eniten aikaa vievän pölyn poiston ja urakoitsijat siistisivät työpisteet pääpiirteittäin suurimmista jätteistä. Kyseisen ehdotuksen katsottiin vaikuttavan paljon urakoitsijoiden aikatauluihin ja helpottavan taakkaa huomattavasti, kuin esimerkiksi imuroinnin suorittaisivat työpisteellä siivoojat.

7. Pystyykö alallasi rakennusmateriaalien valinnalla vaikuttamaan syntyvän jätteen ja pölyn määrään?

Kysymyksen vastaukset jakoutuivat työläjistä riippuen. Betoniurakoitsija totesi, että hänen työstäessään betonia on kovin hankala valita materiaalia, Hartelan oma työntekijä totesi, että osittain kyllä, mutta ei lähtenyt erittelemään materiaaleja. Laattaurakoitsija kertoi Elielinkin työmaalla olevan käytössä vähemmän pölyäviä laasteja. Mainittiin myös, että laattasaumausta suoritettaessa olisi saumalaastien hyvä olla myös pölyämättömiä, koska saumauksia tehdessä tulee väkisin laatta ja saumapintaan pölykerros, joka jää loppusiivouksessa pois siivottavaksi. Loppusiivouksessa olisi myös vähemmän siivottavaa jos laattapinnat putsattaisiin heti kun, työ on valmis, mutta tämä pidentäisi laattatöiden kestoa ja vaikuttaisi aikatauluihin.

Jos pystyt, anna esimerkki:

Elielin työmaallakin käytössä oleva vähemmän pölyävä saneerauslaattalaasti Weber RF.

8. Onko alallasi mahdollista käyttää erilaisia laitteita, joilla syntynyttä pölyä voidaan poistaa (leikkureiden imurit, hiomalaitteiden imurit yms.)?

Vastaukset ovat kutakuinkin samanlaisia. Betonia työstettäessä on mahdollista käyttää erilaisia imu-reita, vettä pölyn sitojana, alipaineistusta kun suoritetaan kuivaporausta sekä imureita jotka saadaan suoraan laitteisiin kiinni. Myös muissa työlajeissa on mahdollista hyödyntää suoraan laitteisiin ja ko-neisiin kiinnitettäviä imureita, joilla pölynpoisto tapahtuu. Kylpyhuoneissa voidaan myös nykyään to-teuttaa tarvittaessa yksittäinen alipaineistus, jolloin työpiste voidaan eristään tehokkaasti muusta huoneistosta. Laattaurakoitsija kertoi myös käyttävänsä pienemmissäkin korjaustöissä pölynkierrä-tysjärjestelmää.

9. Jos ajatellaan, että työaikatauluja sidottaisiin myös pölynhallintaan, niin että siivo-us tapahtuu kohtuujassa. Miten näkisit että tämä kannattaisi toteuttaa? Minkälaisia rajoja asettaisit idealle?

Haastaltavat olivat sitä mieltä, että pienet siivoustyöt on mahdollista urakoitsijan toteuttaa itse. Esi-merkiksi betoniurakoitsija mainitsi, sopivan kokoiset perusjätteet. Tällöin täytyisi kuitenkin huomioi-da, että esimerkiksi sahaustöissä betonijäte saattavat olla varsin suuria kappaleita, joiden kuljetta-minen yksin on hankalaa. Pölynhallinta ei myöskään saisi ”syödä urakasta” eli siivous olisi sovitava urakkaan kuuluvaksi. Siivous ei saisi myöskään vaikuttaa hidastavasti, tällöin se ei laske urakanteki-jän hintaa, mutta kuuluisi itse urakkaan. Toisin sanoen urakoitsija hoitaisi työpisteen sellaisen kun-toon, että seuraava voi siinä suorittaa omaa työtään. Kysymykseen vastattiin myös, että aika pitkälti kaikki jo keräävätkin jätteensä pois. Omia työvaiheita kommentoitiin laatoituksen osalta niin, että se vaatii yleissiivoojaa joka siivoaa juurikin hienomman pölyn pinnoilta pois. Tämä olisi liian paljon ura-koitsijan urakkaa hidastavaa työtä.

10. Mitä hyötyä koet siistin työpisteen tuovan itsellesi sekä seuraavan työlahjin tekijälle?

Siistin työpisteen koetaan sen helpoittavan jokaisen työtä. Tällöin on mukavampi ja helpompi aloit-taa oma työvaihe, kun paikat ovat siistinä. Lisäksi sen todetaan nopeuttavan työntekoa, parantavan työmaan viihtyvyyttä eikä toisen työntekijän tarvitse myöskään kärsiä pölyistä tai siirrellä/siivota toi-sen jätteitä.

11. Miten sopimusvaiheessa voisi havainnollisemmin esittää pölynhallinnan toteutusta ja työnhallintaa?

Sopimusvaiheessa pölynhallinnan toteutusta ja työnhallintaa voitaisiin esittää havainnollisemmin niin, että yksilöitäisiin siivoustyöt jotka pitää huolehtia pois. Timanttiurakoitsija näkee asian neuvot-telukysymyksenä ja ehdotti, että käytettäisiin esimerkiksi betonijätteelle kokotaulukkoa. Taulukossa olisi esimerkiksi kolme eri jäteluokkaa, kuten pöly, kiinteä jäte ja suuret jätteet. Taulukkoa sitten käytettäisiin neuvottelussa pohjana sille, millaisten jätteiden poistosta sovitaan urakkaan sisältyväk-si.

Esiin tuotiin myös työturvallisuusnäkökulma asiaan ja ehdotettiin ,että TR-ohjeistuksesta otettaisiin liitteet ja vaatimukset pölynhallintaan, sekä kuvitettu ohje.

12. Millainen olisi mielestäsi hyvä työläjikohtainen ohje, mitä sen kannattaisi sisältää?

Haastateltavat listasivat seuraavanlaiset asiat:

- Työläjikohtaisen ohjeen tulisi sisältää TR-liitteet asian tiimoilta (s.34 tr-kirjasesta).
- Missä pystyy käyttämään imureita yms. Esimerkiksi sisätilat, tarvitseeko ulkotiloissa käyttää, ajattele vaikka tilannetta jossa naapuritalolla on riski sotkeentua työn vuoksi.
- Mitä jätteistä täytyy huolehtia pois
- Ohjeen olisi oltava selkeä. Sen tulisi määritellä mitkä kuuluvat siivoukseen ja mitkä itse työvaiheeseen.

4.4 Työläjikohtaisten ohjeiden tekeminen

Työläjikohtaisten pölynhallintaohjeiden tekeminen lähti käyntiin Rakennusosakeyhtiö Hartelan projektipäällikkö Seppo Tuomisen ehdotuksesta. Yrityksessä on tarve pölyhallintaohjeille, jotta samat virheet sen pölynhallinnan toteutuksessa eivät toistuisi eri kerroksissa, työmailla ja jotta helpotettaisiin sen toteutusta suunnittelulla etukäteen. Ohjeita lähdin tekemään ensin perehtymällä pölynhallinnan määräyksiin, käytännön toteutukseen Lahden Elielin työmaalla, haastatteleamalla työntekijöitä, pohtimalla yhdessä työntekijöiden kanssa minkälaisissa asioissa voitaisiin pölynhallintaa parantaa ja kehittää sekä seuraamalla ja toimimalla nykyisen järjestelmän mukaisesti. Lisäksi käytin työhön kirjallisuudesta saatavia lähteitä, internet lähteitä sekä RT-kortistoa. Työmaalla työskenteli kolmesta neljään rakennussiivoojaa päivittäin, joiden tehtävänä oli tyhjentää kerroksissa olleivia jäteastioita jätelavoille, siivota työpisteitä ja työmaa-aluetta syntyvästä jätteestä. Usein tulikin tilanne, joissa siivoojia tuntui olevan liian vähän ja eri tehtäviä liian paljon.

Työläjikohtaisille ohjeille asetettiin seuraavat rajat, niiden tulisi olla selkeät, n. A4 kokoiselle paperille mahtuvat , fontilla Times New roman, kooltaan 10, kirjoitetut. Työläjikohtaisia ohjeita itse laadin kolmet niin sanotuiksi esimerkeiksi, sekä tyhjän pohjan, johon jatkossa eri alojen aliurakoitsijat voivat laatia oman työläjikohtaisen pölynhallintaohjeensa. Näin pölynhallinta ohjeet kehittyvät ja niihin saadaan uusia ideoita. Tämän vuoksi pohjan ja esimerkkien on oltava lyhyitä ja selkeitä, jotta niiden täyttäminen ei vie liikaa aikaa ja nähtävillä on selkeästi mitä kyseisen työläjin pölynhallinnasta on sovittu. Ohjepohjan täyttö tapahtuu työmaaperehdytyksen yhteydessä tai jo urakkakokouksessa. Ohjepohja täytetään yhdessä työntekijöiden ja urakoitsijan kanssa, koska he parhaiten tuntevat työläjistä syntyvän pölyn muodon, syntyvän ja määrän. Näin ohjepohjaan saadaan parasta mahdollista tietoa työläjin pölynhallinnasta ja siihen soveltuvista pölynhallintamenetelmistä. Tätä ennen pölynhallinnasta ja sen suorittamisesta on sovittu urakkakokouksessa. Työläjikohtaisesta pölynhallinnan kuulumisesta urakkaan on tietysti tärkeää mainita jo tarjouspyyntöä tehdessä, jotta se voidaan ottaa huomioon aikataulussa, mikäli sen todetaan siihen vaikuttavan. Ohjeiden tulee olla käytännönläheiset, jotta ne on helppo ymmärtää. Ohjeen mukainen työskentely ei myöskään saa vaatia kovin suurta suunnittelua tai ylimääräisiä ja yllättäviä investointeja.

Sen pitää myös saada tekijä asennoitumaan pölynhallintaan vakavana asiana, joten siinä pitää tuoda esille, minkälaisia ongelmia huonosti toteutettu pölynhallinta aiheuttaa työmaan viihtyvyydessä ja työskentelyssä. Esimerkkiohjeet päätin tehdä haastateltujen henkilöiden aloista. Näin sain tehtyä ohjeet varsin erilaisten työläjien aiheista, joihin kohdistuu erilaiset siivoustarpeet ja syntyvä jäte on toisistaan erilaista. Pidemmällä aikavälillä urakoitsijat voivat itse esittää pölynhallinta tapoja pääurakoitsijalle, jonka puolesta asiat koordinoitaisiin kuntoon. Pääurakoitsija huomioisi eri aliurakoitsijoiden tavat ja kaluston ja mahdollistaisi sitten homman toimivuuden siirtokaluston ja jäteasemien laitteiden ja sijoittelun osalta. (Tuominen 2014-02-20).

Betonin timanttityöt (sahaukset, piikkaukset, poraukset, hionnat ja muut työt, joissa kovettunutta betonia työstetään) valitsin suuren betonipölyntuoton vuoksi yhdeksi ohjeistettavaksi työksi. Ohje on monikäyttöinen moneen muunkin työläjin pölynhallintaohjeen täyttämisen apuna, sillä betonia sekä muita kivipohjaisia materiaaleja, kuten muuraukset, tiilet, harkot ja niin edelleen, työstetään paljon työmaalla. Betonin piikkaustyöt eli kuivan betonin työstäminen, lisäksi tuottanee eniten pölyä työmaalla Timanttiurakoitsija Jokke (2013-08-19) totesi. Näin voidaan soveltaa myös aiempaa oivaltamista ja kalustoa pölynhallintaan.

Toiseksi ohjeaiheeksi valitsin laatoitustyöt, sisältäen kallistusten ja tasoitustöiden teot. Se ei pölyntuottomäärältään ole varrattavissa timanttitoihin, mutta pakkausjätettä, hienoa pölyä ja sen aiheuttamia tahroja sekä laattajätettä syntyy paljon. Laattatyöt myös aiheuttavat hienolla pölyllä pintojen puhdistuksen tarkkaan, lopputuloksen on tietysti oltava priimaa ja uudenveroista, joten siivous on tehtävä tarkkaan, jotta työaikaisista pölyt saadaan siistittyä pois. Laattaurakoitsija, Hannu (2013-06-10)

Kolmanneksi aiheeksi ohjeisiin valitsin puutyöt. Ohje sisältää miten esimerkiksi puunkäsittely (sahaus, sirkkelöinti yms.) töiden pölynhallinta toteutetaan. Esimerkiksi parkettitöissä syntyy katkaisutöiden vuoksi puupölyä, joka vaatii pintojen siivouksen työpisteellä työskentelyn päätteeksi. Paljon syntyy myös puujätettä. Myös väliaikaisissa rakenteissa syntyy usein jonkin verran puupölyä, kun rakenteet toteutetaan puusta.

| JÄTE- JA PÖLYKOKOTAUUKKO KERROSTALOTYÖMAAN TYÖLAJIKOHTAISEEN PÖLYNHALLINTAAN |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tämä taulukko on tarkoitettu määritelmään käytettäväksi, kun aliurakoitsijan kanssa sovitaan urakkaan sisältyvistä pölynhallintatoimenpiteistä työmaalla ja työpisteillä. Taulukon tarkoitus on havainnollistaa minkälaisen ja kokoisen jätteen ja pölyn poisto kuuluu aliurakoitsijan velvollisuuksiin työmaan pölynhallinnan osalta ja mitkä ovat pääurakoitsijan velvollisuuksia. |

Kuva 12. Jätekokotaulukko helpoittamaan siivoustyön vastuunjakoja. (Liite 3, Jäte ja pölykokotaulukko, pölynhallinnan vastuunjaons sopimus pohja Nurminen 2014).

Haastatteluista sain myös idean haastateltavalta (liite 1, kolmas haastattelu), tehdä kaavakkeen jolla velvollisuutta tietynlaisen ja kokoisten jätteiden ja pölyn siivoamiseen voidaan havainnollistaa, jotta aliurakoitsija saadaan sidottua tietynlaisten rakennusjätteiden poistoon työpisteeltä ja heidät ottamaan siivoaminen huomioon aikatauluissaan. Ratkaisuna tähän tein jätekokotaulukon, jossa jätteet

luetellaan koon mukaan neljään luokkaan. Kappaleet ja jätteet, jotka ovat kappalemassaltaan yli 25 kg. Suuret kappaleet/jätteet, jotka ovat kappalekooltaan yli 150 mm x 150 mm x 0,1 mm mutta alle 25 kg yksittäismassaltaan. Keskikokoisiin jätteisiin, jotka ovat yli 20 mm x 20 mm x 20 mm, mutta alle 25 kg sekä kooltaan alle 150 mm x 150 mm x 0,01 mm ja alle 25 kg. Viimeisenä luokkana luokituksessa on hienopöly ja rakennuspöly, johon kuuluu kaikki alle 10 mm x 10 mm x 10 mm jäte. Kaikkea siivousta ei tietenkään ole tarkoitus aliurakoitsijoilla teettää, vaan esimerkiksi pienet jätteet ja pölyn hoitaisivat rakennusiivoajat tai kuten vastuut pölynhallinnan vastuiden hoitamisesta työläjin kohdalla on sovittu.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| SUURET KAPPALEET/JÄTTEET | |
| Jätteet ja kappaleet, jotka ovat kappalekooltaan yli 150mm x 150mm x 0,01mm, mutta alle 25kg yksittäismassaltaan. | |
| Aliurakoitsija hoitaa [] | Pääurakoitsija hoitaa [] |

Kuva 13. Vastuunjakoa sopimus pohjassa. (Koko pohja. Liite 3. Nurminen 2014)

Taulukolla onkin tavoitteena saada osittain helpotettua omien työntekijöiden työtaakkaa, jotta heidät voidaan keskittää paremmin muihin töihin ja samalla parantaa työmaan hyvinvointia ja viihtyvyyttä, ilman että aliurakoitsijoiden urakat kuitenkaan liikaa hidastuvat siivouksen myötä, mutta samalla myös selkeyttää pölynhallinnan vastuualueita siitä, mitkä vastuista kuuluu kenellekin.

Työturvallisuus on osana myös pölynhallintaa. Sen otan huomioon pölynhallintaohjeissa niin, että ohjeen laadinta toteutetaan myös perehdytyksen yhteydessä työntekijöille, näin saadaan pölynhallintaa liitettyä mukaan työturvaalisuus. Työturvallisuutta ohjeeseen saadaan lisäksi mukaan painottamalla pölynhallinnan vaikutusta TR-mittauksissa.

TR-Mittauksissa pölynhallintaa koskevat arvioinnit tehdään pääpiirteittäin työmaan järjestyksen ja jätehuollon osana TR-lomakkeeseen. Pölynhallinnassa kannattaa siis panostaa seuraaviinkin asioihin, jotka ovat TR-arvioinnissa mukana, näin saadaan turvallisempi työmaa ja pölynhallinnan osalta asiat kuntoon.

Järjestyksen ja jätehuollon TR:ää arvioitaessa, tarkastellaan seuraavia asioita:

- Alueella olevat jäteasiat. Astioita on oltava riittävästi, jätettä pitää mahtua, jätteet asianmukaisesti lajiteltu. Astiaa ei huomioida jos se on asianmukaisesti kuljetettu sovittuun paikkaan odottamaan tyhjennystä tai kuljetusta takaisin kerrokseen.
- Yleisjärjestyksen alueella oltava hyvä. Esimerkiksi Lahden Elielin työmaalla tarkkailimme muun järjestyksen lisäksi alueen pölyisyyttä. Edellisten työvaiheiden jätteet pitää olla karkeasiivottu.
- Työpisteiden järjestys. Työpisteiden pölyisyyttä tarkkailtiin myös työpisteillä, koska pölyisellä työpisteellä työskentely voi esimerkiksi aiheuttaa liukastumisia tai altistaa esimerkiksi betonissa olevalle kvartsipölylle. Työpisteen pitää olla myös järjestyksessä muun työn aikana. Varastoitujen tarvikkeiden oltava yhdessä paikassa ja järjestyksessä, poissa kulkuteiltä.
- Järjestyksen oltava hyvä liikkumisen ja tavaroiden siirron sekä työn laadun kannalta.
- Pääsääntönä, että edeltävän työvaiheen jätteet on karkeasiivottu, mutta työpisteen on myös oltava järjestyksessä työn aikana. (Laitinen ja Kiurula 2005, 34)

Työlajikohtaisten ohjeiden kysymyksen laadin pohtimalla niitä asioita, joita työntekijä työpisteellä mahdollisesti arvostaa, haastatteluvastausten perusteella sekä pohtimalla minkälaisilla materiaaleilla ja välineitä markkinoilla on. Apua sain myös TR-Mittari kirjasta. Näin pyrin muodostamaan kysymykset, joilla työntekijän saisi pohtimaan itse työsuorituksen lisäksi sen tuottamaa jätettä ja pölyä, sekä sen vaikutuksia muihin työntekijöihin ja ympäristöön.

OHJE PÖLYNHALLINNA TOTEUTUKSESTA ALIURAKOITSIJALLE
PAIVAMAARA: 11.11.2013
TYOMAA: As Oy Esimerkki
URAKOITSIJA: Esimerkki Tasoite Oy
TYOLAJI: Tasoitetyöt, maalaus

Kuva 14. Ohjepohjan alku. (Liite 2, pohja 2. Nurminen 2014).

Kysymykset lomakepohjissa ovat seuraavanlaiset, ohessa perustelu niiden käyttämisestä.

MILLAISILLA VÄLINEILLÄ POLY POISTETAAN TYÖPISTEELTÄ?
 Pöly poistetaan työpisteestä lastalla kasaillemalla se. Vaihtoehtoisesti aikatauluissa varattava siivouksille erikseen aikaa. Kasoista tasoitepöly on nopeampi siivota imurilla. Tasoitepussit yms suurempi jäte siivotaan kerroksittain järjestettyihin jättepisteisiin.

Kuva 15. Ohjepohjan kysymys 1. (Liite 2, pohja 2. Nurminen 2014)

- Millaisilla välineillä pöly poistetaan työpisteeltä?

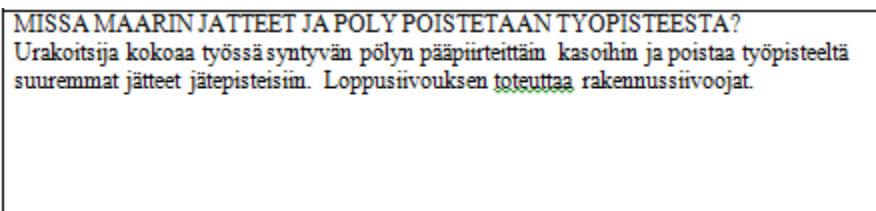
Kysymyksellä lähdin aktivoimaan kaavakkeen käyttäjää siihen, millaiset valmiudet heillä yrityksessä on välineiden puolesta suorittaa pölynhallintaa työpisteellä. Kysymystä käytän myös sopimuspohjassa, koska samalla yrityksessä sopimustasolla saadaan tieto ja osataan varautua mahdolliseen uusien välineiden tarpeeseen.

RATKAISUT JOILLA JÄTE JA POLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?
 Urakoitsija kokoaa pölyn jäte ja pölykokotaulukossa aiemmin sovitun kokojaonmukaisesti kasoihin lastan avulla, joista se on nopea poistaa imurilla. Näin urakka pysyy aikataulussa ja työpiste kärkeäsiistinä, josta se on rakennussiivojien helppo hoitaa loppuun. Jos pintoja hiotaan koneilla, käytetään laitteita joissa on kohdepoisto.

Kuva 16. Ohjepohjan kysymys 2. (Liite 2, pohja 2. Nurminen 2014).

- Ratkaisut, joilla pöly poistetaan työpisteeltä?

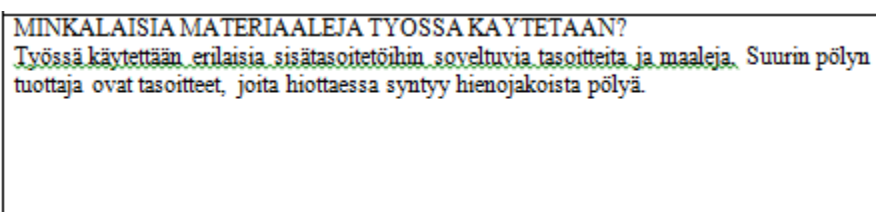
Kysymyksellä syvennetään varsinaista perehdytystä ja sillä pyrin saamaan työntekijän luomaan kuvan työmaasta, sen ominaisuuksista sekä sen tarjoamista vaihtoehtoista poistaa pöly ja jäte. Lisäksi kysymyksellä syvennetään kohteen pohdintaa varsinaisen pölynhallintasuorituksen osalta ja annetaan kuva, että pölynhallinnan osalta työmaalla ollaan tosissaan. Tähän on myös tärkeä listata työskentelytapoja, joissa syntyy vähemmän pölyä ja jätettä.



Kuva 17. Ohjepohjan kysymys 3. (Liite 2, pohja 2. Nurminen 2014).

- Missä määrin jätteet ja pöly poistetaan työpisteeltä?

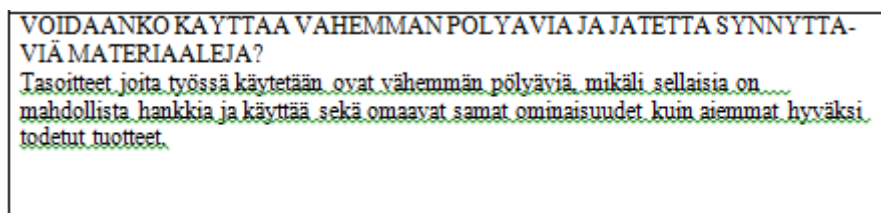
Kysymyksellä pyrin saamaan työntekijän pohtimaan minkä tasoinen siivous sen urakan aikataulun kannalta mahdollista toteuttaa. Rajoina tietysti tulee noudattaa sopimuksissa sovittuja velvollisuuksia pölynhallinnan, työturvallisuuden sekä lakien ja määräysten osalta. Kun asiasta on paperille sovittu ja sen lisäksi myös toteutusta suunniteltu, on pölynhallinta urakoitsijan osalta toteutusta vaille valmis työmaalla.



Kuva 18. Ohjepohjan kysymys 4. (Liite 2, pohja 2. Nurminen 2014).

- Minkälaisia materiaaleja työssä käytetään?

Tällä kysymyksellä pyrin saamaan kaavakkeen täyttäjän pohtimaan oman alansa materiaaleja sekä sitä, millaista ja miten paljon jätettä ja pölyä niistä syntyy.



Kuva 19. Ohjepohjan kysymys 5. (Liite 2, pohja 2. Nurminen 2014).

- Voidaanko käyttää vähemmän pölyäviä ja jätettä synnyttäviä materiaaleja?

Tämän ja edellisen kysymyksen on tarkoitus ohjata kohdetta pohtimaan sekä vertailemaan nykyisten ja uudempien pölyämättömien materiaalien ominaisuuksia ja etuja sekä niiden vaikutusta työpisteen siisteyteen, pölymääriin sekä työmaan yleiseen viihtyvyyteen.

KUINKA USEIN TYÖPISTE ON TARKOITUS TYHJENTÄÄ SYNTYNEESTÄ JÄTTEESTÄ?:

Työpiste puhdistetaan viimeistään, kun oma työ pisteessä loppuu tai jos työ pisteellä toisen tehtävän vuoksi keskeyttämään ja toinen urakoitsija tulee suorittamaan toista työlajia samalle työpisteelle. Työpiste on myös puhdistettava, kun se vaarantaa työturvallisuuden. Päivän päätteeksi työpiste on myös järjestettävä ja siivottava pääpiirteittäin.

Lupa noudattaa laadittuja pölynhallinta- ja jätteenpoisto-ohjeita, jotka tässä ohjeessa sekä muissa sopimuksissa on sovittu.

Rakennuttajan edustajan allekirjoitus

Urakoitsijan edustajan allekirjoitus

Kuva 20. Ohjepohjan 6. kysymys ja allekirjoitukset. (Liite 2, pohja 2. Nurminen 2014).

- Kuinka usein työpiste on tarkoitus tyhjentää syntyneestä jätteestä?

Tarkoitus on suunnitella yhdessä työntekijän kanssa työpisteen jätteenpoiston toteutusta ja sovittaa siivoukset sellaisille aikaväleille ja työvaiheisiin, että se ei aiheuta haittaa urakalle tai työntekijöille, ylläpitäen työmaan yleistä viihtyvyyttä. Lisäksi, kun asia on saatu paperille, on siihen helppo vedota, jos asiaa laiminlyödään.

5 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä Rakennusosakeyhtiö Hartelalle ohjeistus pölynhallinnan toteuttamiseksi. Pölynhallintaohjeistuksen, pölynhallintatapojen esittelyn, ohjepohjien ja pölynhallinnan vastuunjaon sopimus pohjan avulla pölynhallintaa voidaan toteuttaa ja valvoa tehokkaammin, sen epäkohtiin voidaan puuttua aiemmin ja perustellummin. Lisäksi voidaan jo urakkasopimusvaiheissa vaikuttaa aliurakoitsijan pölynhallinnan toteutukseen ja asenteisiin työmaan pölynhallintaa kohtaan. Työmaaperehdytyksen kautta voidaan parantaa työntekijöiden asenteita ja työmaan pölynhallintaa ohjepohjan käytön avulla, kun osoitetaan että asian kanssa yrityksessä ollaan tosissaan. Pölynhallinnan huomioimisella suunnittelunohjauksessa tulokseksi saadaan parempi työmaan viihtyvyys, toimivammat ratkaisut (esimerkiksi. työmaakeskuspölynimurin sijoittelun suunnittelu), työturvallisempi työympäristö sekä korkeampaa rakentamisen laatua. Huomioimalla jätteen ja pölynhallinnan sopimuksissa, todennäköisesti se myös huomioidaan tällöin urakka-aikatauluissa jolloin, parannetaan vielä lisää rakentamisen laatua, kun pyritään poistamaan siivouksen mahdollisesti aiheuttamaa kiirettä varaamalla sille urakka-aikatauluista siivoustyövaiheille paikat.

Pölynhallintaohjepohjien käyttöä tulee valvoa ja ne täytyy työntekijöiden kanssa täyttää ohjatusti työnjohdon/perehdyttäjän kanssa, jotta aikaansaadaan toimivia ohjeita eri työlajeille. Esimerkiksi tehtyä ohjepohjia ja opinnäytetyössä esitettyjä pölynhallinta tapoja voidaan hyödyntää ja kehittää. Ohjeet tulee kerätä talteen, jolloin niistä myöhemmin eri työlajien pölynhallintaohjeiden kanssa muodostuu koko kerrostalotyömaan työvaiheet ja lajit sisältävä ohjeistus, jota voidaan hyödyntää seuraavissa rakennusprojekteissa, kun ohjeistetaan työntekijöitä ja urakoitsijoita pölynhallinnan toteutuksessa. Opinnäytetyötä on toteutettu hyödyntämällä haastatteluja, keskusteluja ja työnjohto-harjoittelun antamia kokemuksia aliurakoitsijoiden, työntekijöiden sekä työnjohdon kanssa, ja näin pyritty toteuttamaan käytännössäkin toimiva, sekä kaikkien osapuolien mielipiteet huomioiva kokonaisuus.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Aho, Esko 2013-11-21. "Kiire nakertaa rakentamisen laatua" Kaleva [Viitattu 2014-02-11] Saatavissa: <http://www.kaleva.fi/uutiset/kulttuuri/kiire-nakertaa-rakentamisen-laatua/648645/>

Allergia.fi [verkkoaineisto]. [Viitattu 2014-02.11] Saatavissa: <http://www.allergia.fi> Polku: Allergiatunnus, tuotteet, pölynimurit ja tarvikkeet.

Arkkitehtitoimisto Illkka Ridanpää Oy, Rakennusosakeyhtiö Hartela. [Pohjapiirustus] Piir. no. 202-2, As. Oy. Lahden Eliel, 2012-3-15

Arkkitehtitoimisto Illkka Ridanpää Oy, Rakennusosakeyhtiö Hartela. [Pohjapiirustus] Piir. no. 203-2, As. Oy. Lahden Eliel, 2012-5-2.

Arkkitehtitoimisto Illkka Ridanpää Oy, Rakennusosakeyhtiö Hartela. [Pohjapiirustus] Piir. no. 204-2, As. Oy. Lahden Eliel, 2012-5-25.

BERGQVIST, Jaakko 2008-11-16. "Syväjohtaminen on ajattelutapa – ei sarja temppuja" Reserviläinen [Viitattu 2014-02-11] Saatavissa: <http://www.reservilainen.fi/vuosi-2003/22-flash-alue/308-sprintin-ja-intin-mestari->

e-weber.fi. [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: <http://www.e-weber.fi>. Polku: Lattiat, Etsi, "Vähemmän pölyävät", News, Vähän pölyävät lattiatuotteet nyt kaupoissa.

Kiilto.com. Kiilto Superfix DF saneerauslaasti-esite [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: http://www.kiilto.com/attachments/1/1/white_papers/Kiilto%20Superfix%20DF.pdf

Gles.fi. [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: <http://www.gles.fi> Polku: Konevuokraamo, Pölynhallinta, GLES SYSTEMS keskuspölynimurit.

Hansamachines.fi. [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: <http://www.hansamachines.fi> Polku: Tuotteet, Pölynsidontajärjestelmä.

Hartela.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-01-11-2] Saatavissa: <http://www.hartela.fi/> Polku: Hartela.fi. Hartela. Historia.

Hartela.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-2] Saatavissa: <http://www.hartela.fi/> Polku: Hartela.fi. Referenssit.

Karcher.com. [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: <http://www.karcher.com/int/> Polku: Products, Home & Garden, Vacuums, Drill-dust catcher.

Kiilto.com. Kiilto Floorfix DF lattialaasti-esite [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: http://www.kiilto.com/attachments/1/1/white_papers/Floorfix%20DF.pdf

Kiilto.com. sekä Kiilto Highflex S2 DF -esite [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: http://www.kiilto.com/attachments/1/1/white_papers/Highflex%20S2%20DF.pdf

Kuluttaja.fi [verkkoaineisto]. [Viitattu 2014-02.11] Saatavissa: <http://www.kuluttaja.fi> Polku: Ostap-
jan oppaat, pölynimuri, muistilista, poistoilman laatu ja suodattimet.

Laattaurakoitsija, Hannu 2013-06-10, Yrittäjä, [Haastattelu] Lahti.

LAITINEN Heikki ja KIURULA Mari. 2005. Työterveyslaitos TR-Mittari, rakennustyömaan turvallisuus-
seuranta. Helsinki: Työterveyslaitos.

NURMINEN, Juho-Matti 2013. As. Oy. Lahden Eliel, sisäpiha [valokuva]. Sijainti: Lahti: Tekijän valo-
kuva-albumi 2013-2014

NURMINEN, Juho-Matti 2013. Kansityöväihe käynnissä ja nosturi vielä paikoillaan [valokuva]. Sijain-
ti: Lahti: Tekijän valokuva-albumi 2013-2014

NURMINEN, Juho-Matti 2013. Aliurakoitsijoilla oli käytössä myös laitteet pölynkohdepoistolla. [digi-
kuva]. Sijainti: Lahti: Tekijän valokuva-albumi 2013-2014

NURMINEN, Juho-Matti 2013. Pölynpoisto keskuspölynimurilla [digikuva]. Sijainti: Lahti: Tekijän va-
lokuva-albumi 2013-2014

NURMINEN, Juho-Matti 2013. GLES SYSTEMS-keskuspölynimurilaite [digikuva]. Sijainti: Lahti: Tekijän
valokuva-albumi 2013-2014.

NURMINEN, Juho-Matti 2013. Imurijärjestelmän lisävarusteet. [digikuva]. Sijainti: Lahti: Tekijän va-
lokuva-albumi 2013-2014.

NURMINEN, Juho-Matti 2013. Starmix GS-A 1020EH. [digikuva]. Sijainti: Lahti: Tekijän valokuva-
albumi 2013-2014.

NURMINEN, Juho-Matti 2013. Suuremmat pölyt ja jätteet hoituivat näppärästi lastalla.. [digikuva].
Sijainti: Lahti: Tekijän valokuva-albumi 2013-2014.

NURMINEN, Juho-Matti 2013. Sähkömiehillä lajittelu ja siisteys hallussa. [digikuva]. Sijainti: Lahti:
Tekijän valokuva-albumi 2013-2014.

NURMINEN, Juho-Matti 2013. Imuri työkaluille. [digikuva]. Sijainti: Lahti: Tekijän valokuva-albumi 2013-2014.

PUHTAUDEN HALLINNAN HUOMIOONOTTAMINEN RAKENNUSSUUNNITTELUSSA. RT 91-10970 [online]. Helsinki: Rakennustieto [Viitattu 2014-02-1] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/103462.html.stx>

Rakennusliitto 2013-02-22. "Rakennusliitto: Kiire rakentamisen huonon laadun takana" Rakennuslehti [Viitattu 2014-02-11] Saatavissa: <http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/rakentaminen/30672.html>

SISÄILMASTOLUOKITUS 2008 -Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT 07-10946 [online]. Helsinki: Rakennustieto. Saatavissa: <https://www.rakennustieto-fi/kortistot/tuotteet/103675.html.stx>

SISÄILMAYHDISTYS RY. 2009. Sisäilmastoluokitus 2008 ISBN 978-952-5236-34-X

Suomenimurikeskus.fi. [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: <http://www.suomenimurikeskus.fi>. Polku: Tuotteet, Imurit, Eurovac märkä- ja kuivaimurit. Eurovac 423T - työkalukäynnistyksellä.

Suomenimurikeskus.fi. [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: <http://www.suomenimurikeskus.fi>. Polku: Tuotteet, Imurit, Hurricane hienopölyimurit, Hurricane 32 työkalukäynnistyksellä.

TII.fi. [Verkkoaineistot]. [viitattu 2014.02.12] Saatavissa: <http://www.rakennuspalvelu.net/> Polku: Aihealueet, Toimialat, Rakennusala, Turvapakki, Vaaralliset aineet, Pölyt ja mikrobit, Kivi- ja tiilipöly.

Timanttiurakoitsija, Jouko 2013-08-19 Yrityksen hallituksen jäsen. [Haastattelu] Lahti.

TUOMINEN, Seppo 2015-02-20. Sähköpostikeskustelua pölynhallinnasta [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Juho-Matti Nurminen. Saatavissa: LAHTI: Juho-Matti Nurmisen omat sähköpostikokoelmat.

VALTIONEUVOSTON ASETUS RAKENNUSTYÖN TURVALLISUUDESTA 205/2009, 10§ [verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

VALTIONEUVOSTON ASETUS RAKENNUSTYÖN TURVALLISUUDESTA 205/2009, 11§ [verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

VALTIONEUVOSTON ASETUS RAKENNUSTYÖN TURVALLISUUDESTA 205/2009, 50§ [verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

VALTIONEUVOSTON ASETUS RAKENNUSTYÖN TURVALLISUUDESTA 205/2009, 70§ [verkkoaineisto]

to]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

YLE HELSINKI 2012-04-01. Joonas ja Romulus keräävät kotien vaaralliset jätteet. YLE HELSINKI.
[viitattu 11.2.2014]. Saatavissa:

http://yle.fi/uutiset/joonas_ja_romulus_keraavat_kotien_vaaralliset_jatteet/3372550

LIITEET

LIITE 1

Haastattelut

Aliurakoitsija: Laattaurakoitsija Hannu

Tehtäväkuvaus: Hoitaa työmaan kylpyhuoneiden laatoituksen ja niiden vesieristykset.

Haastattelija: Opinnäytetyöntekijä Juho-Matti Nurminen

Haastattelu alkoi: 10.6.2013 klo 12.15 As. Oy Lahden Elielin työmaatoimistossa.

Yleisluontoiset kysymykset:

1. Minkä työvaiheen koet työmaalla eniten tuottavan pölyä?

-Tasointien käyttö kylpyhuoneissa. Eritoten lattiatasoiteet ja varsinkin työvaiheena kaatolattioiden hionta tuottaa pölyä paljon.

2. Miten pöly vaikuttaa omaan työhösi ja sen laatuun?

-Vaikuttaa laattojen tartuntaan, laatat eivät tartu pintaan eikä laastit, jos pinta on pölyinen.

-Vesieristeen pohjien oltava myös puhtaat, tämä vaikuttaa paljon työn laatuun.

Hannu kertoi esimerkin eräästä tarjouksesta, jossa oli vaadittu kylpyhuonepohjien putsaamista paineilmalla ja imurointia ennen vedeneristystöitä.

3. Mikä olisi sinun mielestä paras tapa hallita/poistaa eniten pölyä tuottavan työvaiheen pöly?

-Nyt tulleet keskuspölynimurit ovat ihan ehdottomat sekä hiomakoneiden pöyrenkaat joissa on paikka imurille.

-Pölyttömät laastit ovat hyvä tapa, ovat varsin uusi asia. Esimerkkinä Weber Vetonit RF saneerauslaattalaasti, joka on vähemmän pölyävä. Tasointeista jos tulisi vielä vähemmän pölyäviä, koska kaikki tasointeet eivät vielä sitä ole. Tämä vaikuttaisi myös paljon.

4. Näetkö nykyisessä käytössä olevassa järjestelmässä ongelmia?

-Se vikana, että vielä kaikki tasointeet eivät ole pölyttömiä, mutta Hannun mielestä nämäkin kehittyvät jatkuvasti.

Työkohtaiset kysymykset:

5. Minkä olet todennut olevan paras tapa hoitaa oman työsi tuottama pöly ja jäte pois työpisteeltä?

-Erityisesti As. Oy Lahden Elielin työmaalla hyvänä ollut keskuspölynimuri, joka kerroksessa roska-
laatikot ja sen lisäksi jokainen on siivonnut omat jälkensä.

6. Millaisena ratkaisuna näet sen, että työpiste tulisi siivota omista jäljistään?(Kuten jo nyt ainakin osittain toimitaan)

-Hannu pitää tätä tärkeänä ja näin saadaan seuraavaa työvaihetta tekeväälle puhdas mesta, jossa työskennellä.

-Tarkensin kysymystä lisää vielä niin, että jos siivous sidottaisiin urakka-aikatauluun niin mitä mieltä Hannu olisi siitä, että pienimmän pölyn poistaisi rakennussiivoojat, Hannu vastasi, että ehdottomasti näin. Tällöin ongelma ei haittaa aikataulua, kun ei joudu tekemään siivousta aivan nii tarkasti.

7. Pystyykö alallasi rakennusmateriaalien valinnalla vaikuttamaan syntyvän jätteen ja pölyn määrään?

-Hannu ilmoitti että, kyllä pystyy.

-Kysyin Hannulta myös laattojen pakkauksista, jotka ovat jotenkin vakioitu. Sain vastauksen että, kyllä eli niistä tulee oma jätteensä.

-Hannu myös totesi, että saumauksessa jos saumalaastit saisivat olla myös pölyttömiä, koska saumauksia tehdessä tulee väkisinkin laatta ja saumapintaan pölykerros, joka jää loppusiivoukseen pois siivottavaksi.

Hannu oli sitä mieltä, että jos saumaksista syntyvä pölypinta otettaisiin heti laattapinnasta pois, vaikuttaisi se työn aikatauluun jolloin se pitenee.

-Saumalaastista aiheutuva pöly otetaan kostealla pinnasta pois, joten se ei aiheuta pölyn leviämistä siivouksessa ilmaan. Hannu myös totesi, että loppusiivouksessa olisi tosin vähemmän pölyä jos laattapinnat putsattaisiin heti kun työ on valmis.

Jos pystyt, anna muutama esimerkki:

-Hannu totesi, että käytössä As. Oy Lahden Elielin työmaalla on käytössä vähemmän pölyävä saneerauslaattalaasti Weber RF.

8. Onko alallasi mahdollista käyttää erilaisia laitteita, joilla syntynyttä pölyä voidaan poistaa (leikkureiden imurit, hiomalaitteiden imurit yms.)?

-Hannu totesi, että kyllä on ja jatkoi erilaisilla esimerkeillä.

Jos on, anna muutama esimerkki:

-Esimerkiksi leikkureissa käytössä vesihiomalaitteet, imurit on tänä päivänä kehittyneet esim. työmailla on keskuspölynimurit, jotka Hannun mielestä ovat todella hyviä. Hän mainitsee myös hiomakoneet, joissa on pölynpoisto. Hannu totesi, että nämä ovat myös kehittyneet pölynpoiston kehityksen mukana. Hän jatkoi, että Yksittäisten kylppäreiden kohdalla voidaan toteuttaa alipaineistus, jolloin voidaan eristää työpiste muusta huoneistosta todella tehokkaasti. Hannu kertoi myös käyttävänsä ihan pienimissäkään korjaustöissä pölynkierrätystärjestelmää (joka toimii ilmeisesti niin, että pöly kerääntyy kierrätyslaitteen suodattimeen).

9. Jos ajatellaan, että työaikataulujasi sidottaisiin myös pölynhallintaan, niin että siivous tapahtuu kohtuuaajassa. Miten näkisit että tämä kannattaisi toteuttaa? Minkälaisia rajoja asettaisit idealle?

-Hannu totesi, että aika pitkälti nyt käydään sitä, että jokainen kerää omat jätteensä pois. Mutta mainitsee, että laatoitus on kyllä sellainen työvaihe, että se vaatii yleissiivoojaa siivoamassa hienomman pölyn pois.

-Hän myös totesi, että laitteet ovat todella hyviä pölynhallinnan osalta, mitä nyt käytetään.

Hannu totesi, että yleissiivoajat tekevät As. Oy. Lahden Elielissä työnsä hyvin ja totesi heidän pölynpoiston tehokkaaksi ja jatkoi vielä, että he käyvät jatkuvasti sen pölyn läpi mitä jää.

-Loppukeskustelussa keskusteltiin vielä asiasta yleisellä tasolla ja Hannu totesi, että jälkien siivoamista voisi kyllä kehittää vielä paremmaksi, koska työkalut on siihen olemassa. Hän myös jatkoi, että samalla siivouksen jatkuvuus paranisi eri aliurakoitsijoilla, joka näkyisi lopputuloksessa hyvänä. Loppuun todettiin, että muiden roskat häiritsevät aina omaa työskentelyä

Haastattelu päättyi 10.6.2013 klo 12.30, As. Oy. Lahden Elielin työmaatoimistossa.

Toinen haastattelu

Päivämäärä: 19.8.2013

Työntekijä: Rakennusosakeyhtiön työntekijä Jani.

Tehtäväkuvaus: Rakennusosakeyhtiö Hartelassa haastateltava toimii työsuojeluvaltuutettuna ja kirvesmiehenä.

Yleisluontoiset kysymykset:

Minkä työvaiheen koet työmaalla tuottavan eniten pölyä:

-Jani toteaa, että eniten pölyä tuottavat tasoitetyöt, piikkaustyöt, maalaustyöt. Maalaustoista Jani tarkoittaa seinien hiontoja.

Mikä olisi sinun mielestä paras tapa hallita/poista eniten pölyä tuottavan työvaiheen pöly?

-Jani kertoo, että eri rakennusmateriaalivaihtoehdoilla ja laitteilla. Eli käytetään vähiten pölyäviä materiaaleja ja laitteita, jotka synnyttävät vähiten pölyä.

Laitteiden kanssa käytettäisiin aina imuria, työpisteen siivous tehtäisiin aina työn päätyttyä ja tarpeen mukaan työn ohessa. Laastipisteen olisi myös oltava paikassa josta pöly ei siirry helposti muualle, mutta kuitenkin ei haittaa työntekoa.

Näetkö nykyisessä käytössä olevassa järjestelmässä ongelmia?

-Janin mukaan asenteessa pölynhallintaa kohtaan on välillä ongelmia. Aikatauluihin ei aina ole laskettu siivoukseen kuuluvaa aikaa, joten siivous jää työvaiheena tekemättä, kun siirrytään seuraavaan työpisteeseen, tällöin sotkut jäävät muiden hoidettavaksi.

Työkohtaiset kysymykset:

Minkä olet todennut olevan paras tapa hoitaa oman työsi tuottama pöly ja jäte pois työpisteeltä?

-Jani toteaa, että imuri, rikkalapio ja harja ovat toimivia ratkaisuja työpisteen siistinäpitoon. Hän jatkaa myös, että materiaalit ja laitteet sellaisiksi, ettei ylimääräistä pölyä pääse syntymään. Hän lisää myös, että keskuspölynimuri on hyvä ratkaisu, kun varsinaista laitetta ei tarvitse kantaa mukana joka paikkaan.

Millaisena ratkaisuna näet sen, että työpiste tulisi siivota omista jäljistäään?(Kuten nyt jo osittain toimitaan).

-Janin mielestä tämä olisi vain hyvä juttu. Hän jatkaa, että tähän riippuu paljon sopimuksista, aikataulusta ja valvonnasta. Jani lisää vielä, että omat siivoojat tekisivät ”viimeistelevän siivouksen” työpisteille, eli urakoitsijat toteuttaisivat siivouksen pääpiirteittäin.

Pystyykö alallasi rakennusmateriaalien valinnalla vaikuttamaan syntyvän jätteen ja pölyn määrään?

-Jani toteaa, että pystyy osittain.

Onko alallasi käyttää erilaisia laitteita, joilla syntynyttä pölyä voidaan poistaa (leikkureiden imurit, hiomalaitteiden imurit yms.)?

Jos pystyy, anna muutama esimerkki:

-Jani mainitsee:

*vähemmän pölyävät laastit

*pölyä aiheuttaviin laitteisiin täytyisi saada imurit, jos ei saa, hankittava sellaiset joihin saa.

*Jälkisiivous

Jos ajatellaan, että työaikataulujasi sidottaisiin myös pölynhallintaan, niin miten siivous tapahtuu kohtuujassa? Miten näkisit, että tämä kannattaisi toteuttaa? Minkälaisia rajoja asettaisit idealle?

-Pölynhallinta ei saisi syödä urakasta, eli se olisi sovittava urakkaan kuuluvaksi. Se ei myöskään saisi vaikuttaa urakkaan hidastavasti, tällöin se ei laske urakantekijän hintaa, mutta kuuluisi itse urakkaan. Toisin sanoen, urakoitsija hoitaisi työpisteen sellaiseen kuntoon, että seuraava voi siinä suorittaa omaa työtään.

Mitä hyötyä koet siistin työpisteen tuovan itsellesi sekä seuraavan työlahjin tekijälle?

-Jani toteaa, että se nopeuttaa työntekoa. Viihtyvyys työmaalla paranee eli on kivempi tehdä hommia. Toisen työntekijän ei tarvitse kärsiä myöskään pölyistä tai siirrellä/siivota toisen roskia.

Miten sopimusvaiheessa voisi havainnollisemmin esittää pölynhallinnan toteutusta ja työnhallintaa?

-Jani tuo esiin työturvallisuuskulman asiaan ja toteaa että TR-ohjeistuksesta otettaisiin liitteet ja vaatimukset pölynhallintaan, sekä kuvitettu ohje.

Millainen olisi mielestäsi hyvä työlahjikohtainen ohje, mitä sen kannattaisi sisältää?

-Työlahjikohtaisen ohjeen tulisi sisältää TR-liitteet asian tiimoilta (s.34 tr-kirjasesta).

Kolmas haastattelu

Päivämäärä: 19.8.2013

Aliurakoitsija: Timanttiurakoitsija Jokke

Tehtäväkuvaus: Haastateltava Timanttiurakoitsija hoitaa As.Oy Elielin työmaalla suuremmat betonin poraukset, suorittavat betonisahaukset yms. betonin poraus, hionta ja leikkaustöitä.

Yleisluontoiset kysymykset:

-Minkä työvaiheen koet työmaalla tuottavan eniten pölyä:

-Jokke toteaa että piikkaustyöt tuottavat hänen mielestään eniten työmaalla pölyä ja toteaa, että yleisesti betonityöt ja betonin työstö.

-Mikä olisi sinun mielestä paras tapa hallita/poista eniten pölyä tuottavan työvaiheen pöly?

-Hän toteaa, että alipaineistamalla, jos kyseessä on iso tila niin työpisteelle tehdään alipaineistettu huppu, jossa betonia työstetään.

-Samalla hän toteaa, että hyvä keino on myös toteuttaa betonintyöstöä niin, että työpari on imurin kanssa vieressä seisomassa ja imuroi syntyvää pölyä samalla kun toinen esimerkiksi piikkaa.

-Näetkö nykyisessä käytössä olevassa järjestelmässä ongelmia?

-Jokke toteaa, että silloin tällöin on ollut hänen yritykselleen kuulumattomia tavaroita työpisteellä haittaamassa työntekoa. Kyseessä olleet toisten aliurakoitsijoiden rakennustarpeet, kuten esimerkiksi IV-tarvikkeita tai putkimiehen tavaroita.

Työkohtaiset kysymykset:

Minkä olet todennut olevan paras tapa hoitaa oman työsi tuottama pöly ja jäte pois työpisteeltä?

-Haastateltava kertoo, että veden kanssa töitä tehdessä vesi sitoo työssä syntyvän pölyn työpisteen ympäristöön niin, että se ei pölyä ilmassa ja leviä laajemmalle aluelle. Veden kanssa on kuitenkin siivottava kurat ja sotkut joita työpisteeseen syntyy betonipölyn ja veden yhdistelmänä esim. lattioille.

Millaisena ratkaisuna näet sen, että työpiste tulisi siivota omista jäljistäään?(Kuten nyt jo osittain toimitaan).

-Jokke kertoo että pienemmät betonin palat on helppo siivota itse, jos löytyy esimerkiksi kottikärryt, jässikkä tai jolla käytettäväksi läheltä. Jokke totesi, olisi hyvä juttu jos työpiste pitäisi siivota omista jäljistäään.

Pystyykö alallasi rakennusmateriaalien valinnalla vaikuttamaan syntyvän jätteen ja pölyn määrään?

-Jokke totesi, että ei. Timantti Trio työstää betonia.

Onko alallasi käyttää erilaisia laitteita, joilla syntynyttä pölyä voidaan poistaa (leikkureiden imurit,

hiomalaitteiden imurit yms.)?

-Hän kertoo, että alalla on mahdollista käyttää esimerkiksi imureita, vettä pölyn sitojana, alipaineistusta kuivaporauksessa, sekä imureita jotka saa suoraan laitteisiin kiinni.

Jos ajatellaan, että työaikataulujasi sidottaisiin myös pölynhallintaan, niin miten siivous tapahtuu kohtuujassa? Miten näkisit, että tämä kannattaisi toteuttaa? Minkälaisia rajoja asettaisit idealle?

-Jokke kertoo, että pienet siivoustyöt ovat mahdollisia (sopivan kokoiset perusjätteet, ei kuitenkaan pölypuhtaaksi imurointi) (Huom. etenkin sahaustöissä betoni jätteet saattavat olla varsin suuria kimpeleitä, joiden kuljettaminen on yhdelle miehelle hankalaa.)

Jokke jatkaa, että ns. suurpiirteinen työpisteen siivous olisi hänen kannaltaan hyvä ratkaisu.

Mitä hyötyä koet siistin työpisteen tuovan itsellesi sekä seuraavan työlajin tekijälle?

-Jokke toteaa, että tämä helpoittaa jokaisen työtä. Mukavampi ja helpompi aloittaa omatkin hommat, kun paikat on siistinä.

Yleisesti toteaa, että helpottaa hommaa paljon!

Miten sopimusvaiheessa voisi havainnollisemmin esittää pölynhallinnan toteutusta ja työnhallintaa?

-Jokke kertoo, että homma tulisi sopia niin, että yksilöitäisiin sotkut joita pitäisi huolehtia pois.

Jokke näkee asian neuvottelukysymyksenä ja ehdottaa, että käytettäisiin esimerkiksi betonijätteelle jonkin sortin kokotaulukkoa. Taulukossa olisi esim. kolme eri jäteluokkaa, kuten pöly, kiinteäjäte ja suuret jätteet. Taulukkoa sitten käytettäisiin neuvottelussa pohjana sille, millaisten jätteiden poistosta sovitaan urakkaan sisältyväksi.

Millainen olisi mielestäsi hyvä työlajikohtainen ohje, mitä sen kannattaisi sisältää?

-Jokke listasi seuraavat asiat:

-Missä pystyy käyttämään imureita yms. (esimerkiksi sisätilat, tarvitseeko ulkotiloissa käyttää(ajattele vaikka tilannetta jossa naapuritalolla on riski sotkeentua työn vuoksi)).

-Mitä jätteistä täytyy huolehtia pois

-Ohjeen olisi oltava selkeä. Sen tulisi määritellä mitkä kuuluvat siivoukseen ja mitkä itse työvaiheeseen.

LIITE 2

TYÖLAJIKOHTAISET ESIMERKKI OHJEET SEKÄ TYHJÄ POHJA

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Tähän yrityksen logo] |
| OHJE PÖLYNHALLINNA TOTEUTUKSESTA ALIURAKOITSIJALLE PÄIVÄMÄÄRÄ: 11.11.2013 TYÖMAA: As.Oy. Esimerkki URAKOITSIJA: EsimerkkiTasoite Oy TYÖLAJI: Tasoitetyöt, maalaus |
| MILLAISILLA VÄLINEILLÄ PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEELTÄ?: Pöly poistetaan työpisteestä lastalla kasaiemalla se. Vaihtoehtoisesti aikatauluissa varattava siivouksille erikseen aikaa. Kasoista tasoitepöly on nopeampi siivota imurilla. Tasoitepussit yms suurempi jäte siivotaan kerroksittain järjestettyihin jättepisteisiin. |
| RATKAISUT JOILLA JÄTE JA PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ? Urakoitsija kokoaa pölyn jäte ja pölykokotaulukossa aiemmin sovitun kokojaonmukaisesti kasoihin lastan avulla, joista se on nopea poistaa imurilla. Näin urakka pysyy aikataulussa ja työpiste karkeasiistinä, josta se on rakennussiivojien helppo hoitaa loppuun. Jos pintoja hiotaan koneilla, käytetään laitteita joissa on kohdepoisto. |
| MISSÄ MÄÄRIN JÄTTEET JA PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ? Urakoitsija kokoaa työssä syntyvän pölyn pääpiirteittäin kasoihin ja poistaa työpisteeltä suuremmat jätteet jättepisteisiin. Loppusiivouksen toteuttaa rakennussiivoojat. |
| MINKÄLAISIA MATERIAALEJA TYÖSSÄ KÄYTETÄÄN? Työssä käytetään erilaisia sisätasoitetoihin soveltuvia tasoitteita ja maaleja. Suurin pölyn tuottaja ovat tasoitteet, joita hiottaessa syntyy hienojakoista pölyä. |
| VOIDAANKO KÄYTTÄÄ VÄHEMMÄN PÖLYÄVIÄ JA JÄTETTÄ SYNNYTTÄVIÄ MATERIAALEJA? Tasoitteet joita työssä käytetään ovat vähemmän pölyäviä, mikäli sellaisia on mahdollista hankkia ja käyttää sekä omaavat samat ominaisuudet kuin aiemmat hyväksidodetut tuotteet. |
| KUINKA USEIN TYÖPISTE ON TARKOITUS TYHJENTÄÄ SYNTYNEESTÄ JÄTTEESTÄ? Työpiste on tyhjennettävä kun työt työpisteellä päättyvät ja siirrytään seuraavalle työpisteelle. Jätettä tulee työpisteeltä poistaa aina kun se uhkaa vaarantaa työturvallisuutta. Tasoitepölyn lastoitus on päivittäinen työvaihe päivän päätteeksi. |

Lupaan noudattaa laadittuja pölynhallinta- ja jätteenpoisto-ohjeita, jotka tässä ohjeessa sekä muissa sopimuksissa on sovittu.

Rakennuttajan edustajan allekirjoitus

Urakoitsijan edustajan allekirjoitus

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Tähän yrityksen logo] |
| OHJE PÖLYNHALLINNA TOTEUTUKSESTA ALIURAKOITSIJALLE PÄIVÄMÄÄRÄ: 11.11.2013 TYÖMAA: As.Oy Esimerkki URAKOITSIJA: Piikkaus ja Hionta Oy TYÖLAJI: Etuputsi ja lattian betonipintojen hionta |
| MILLAISILLA VÄLINEILLÄ PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: Piikkaustöissä käytetään keskuspölynimuria, joka on valmiiksi vedetty työpisteelle. Lattian hiontatöissä käytetään vain hiomalaitteita, jotka on varustettu rakennuspölyn kohdepoistolla. Lopuksi ennen työpisteen luovutusta rakennussiivoojien siivottavaksi, täytyy työpiste karkeasiivota lastalla ja kihvelillä, jotta suurimmat sotkut saadaan pois. |
| RATKAISUT JOILLA JÄTE JA PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: Keskuspölynimuri, laitteet jotka on varustettu syntyvän pölyn kohdepoistolla, lasta ja kihveli joilla suurimmat betonijätteet voidaan helposti siirtää kerroksittain jaettuihin jäteastioihin. |
| MISSÄ MÄÄRIN JÄTTEET JA PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: Pöly ja muu jäte poistetaan jäte ja pölykokotaulukossa aiemmin sovitun kokojaon mukaisesti. Siivotaan siis suurimmat kappelijätteet, imuroidaan keskuspölynimurilla suurimmat piikkauksen tuottamat betonit eli toteutetaan TR-mittauksien vaatima karkeasiivous. Siivotaan sen verran, että seuraavalla työstentelijällä on hyvät olosuhteet aloittaa oma työnsä. Rakennussiivoojat suorittavat siivouksen viimeistelyn ja poistavat vaikeimman pölyn. |
| MINKÄLAISIA MATERIAALEJA TYÖSSÄ KÄYTETÄÄN?: Paikkauslaastit joita betonipintojen epätasaisuuksien täyttöön käytetään, ovat vähemmän pölyäviä, jos sellaisia on markkinoilla tarjolla. |
| VOIDAANKO KÄYTTÄÄ VÄHEMMÄN PÖLYÄVIÄ JA JÄTETTÄ SYNNYTTÄVIÄ MATERIAALEJA?: Voidaan, jos muitakin kuin paikkauslaasteja on markkinoilla tarjolla työlajia varten. |
| KUINKA USEIN TYÖPISTE ON TARKOITUS TYHJENTÄÄ SYNTYNEESTÄ JÄTTEESTÄ?: Työpiste puhdistetaan viimeistään, kun oma työ pisteessä loppuu tai jos työ pisteellä toisen tehtävän vuoksi keskeyttämään ja toinen urakoitsija tulee suorittamaan toista työlajia samalle työpisteelle. Työpiste on myös puhdistettava, kun se vaarantaa työturvallisuuden. Päivän päätteeksi työpiste on myös järjestettävä ja siivottava pääpiirteittäin. |

Lupa noudattaa laadittuja pölynhallinta- ja jätteenpoisto-ohjeita, jotka tässä ohjeessa sekä muissa sopimuksissa on sovittu.

Rakennuttajan edustajan allekirjoitus

Urakoitsijan edustajan allekirjoitus

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Tähän yrityksen logo] |
| OHJE PÖLYNHALLINNA TOTEUTUKSESTA ALIURAKOITSIJALLE PÄIVÄMÄÄRÄ:11.11.2013 TYÖMAA:As.Oy Esimerkki URAKOITSIJA: Esimerkki Oy TYÖLAJI: Parkettityöt |
| MILLAISILLA VÄLINEILLÄ PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: -Työpisteellä käytetään vain sirkkeliä jossa on pölyn kohdepoisto, ts. imurin saa liitettyä sirkkeliin. Lisäksi lasta ja kihveli, joilla parketinpalaset ja pölyt on helppo kasata ja siirtää jätteastiaan kerrostasanteella, jollei työpisteellä sellaista ole. |
| RATKAISUT JOILLA JÄTE JA PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: -Sirkkelin imuri imee hienoimman puupölyn. Lastalla ja kihvelillä voidaan pääpiirteittäin poistaa suurempi jäte ja siirtää se kerroksissa oleviin jätteastioihin. |
| MISSÄ MÄÄRIN JÄTTEET JA PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: Jäte ja pöly poistetaan jäte ja pölykokotaulukossa aiemmin sovitun kokojaonmukaisesti. Rakennussiivoojat imuroivat tilan vielä ennen parkettipinnan suojausta. Suurimmat ja nopeimmin siivottava jäte on urakoitsijan tehtävä hoitaa. |
| MINKÄLAISIA MATERIAALEJA TYÖSSÄ KÄYTETÄÄN?: Työssä käytetään Tammi selecta parkettia, sekä muita vastaavan valmistajan parkettituotteita. |
| VOIDAANKO KÄYTTÄÄ VÄHEMMÄN PÖLYÄVIÄ JA JÄTETTÄ SYNNYTTÄVIÄ MATERIAALEJA?: Työn toteutuksen voi suunnitella niin, että mahdollisimman vähän kappaleita tarvitsee katkaista sirkkelillä, jolloin myös pölyä ja jätettä syntyy vähemmän. |
| KUINKA USEIN TYÖPISTE ON TARKOITUS TYHJENTÄÄ SYNTYNEESTÄ JÄTTEESTÄ?: Työpiste on tarkoitus tyhjentää jätteestä ainakin kerran päivässä, kun siirrytään seuraavaan työpisteeseen tai kun jäte vaarantaa työturvallisuuden. TR-mittauksessa ei saa tulla merkintää jätehuollon ja järjestyksen osalta työpisteeltä. |

Lupa noudattaa laadittuja pölynhallinta- ja jätteenpoisto-ohjeita, jotka tässä ohjeessa sekä muissa sopimuksissa on sovittu.

Rakennuttajan edustajan allekirjoitus

Urakoitsijan edustajan allekirjoitus

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Tähän yrityksen logo] |
| OHJE PÖLYNHALLINNA TOTEUTUKSESTA ALIURAKOITSIJALLE PÄIVÄMÄÄRÄ: TYÖMAA: URAKOITSIJA: TYÖLAJI: |
| MILLAISILLA VÄLINEILLÄ PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: |
| RATKAISUT JOILLA JÄTE JA PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: |
| MISSÄ MÄÄRIN JÄTTEET JA PÖLY POISTETAAN TYÖPISTEESTÄ?: |
| MINKÄLAISIA MATERIAALEJA TYÖSSÄ KÄYTETÄÄN?: |
| VOIDAANKO KÄYTTÄÄ VÄHEMMÄN PÖLYÄVIÄ JA JÄTETTÄ SYNNYTTÄVIÄ MATERIAALEJA?: |
| KUINKA USEIN TYÖPISTE ON TARKOITUS TYHJENTÄÄ SYNTYNEESTÄ JÄTTEESTÄ?: |

Lupa noudattaa laadittuja pölynhallinta- ja jätteenpoisto-ohjeita, jotka tässä ohjeessa sekä muissa sopimuksissa on sovittu.

Rakennuttajan edustajan allekirjoitus

Urakoitsijan edustajan allekirjoitus

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Yrityksen logo tähän] |
| JÄTE- JA PÖLYKOKOTAULUKKO KERROSTALOTYÖMAAN TYÖLAJIKOHTAISEEN PÖLYNHALLINTAAN |
| Tämä taulukko on tarkoitettu määritelmiseen käytettäväksi, kun aliurakoitsijan kanssa sovitaan urakkaan sisältyvistä pölynhallintatoimenpiteistä työmaalla ja työpisteillä. Taulukon tarkoitus on havainnollistaa minkälaisen ja kokoisen jätteen ja pölyn poisto kuuluu aliurakoitsijan velvollisuuksiin työmaan pölynhallinnan osalta ja mitkä ovat pääurakoitsijan velvollisuuksia. |
| Sopimusosapuolet |
| Pääurakoitsija: |
| Aliurakoitsija: |
| Pääurakoitsijan edustaja: |
| Aliurakoitsijan edustaja: |
| Työmaa/työnro: |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Aliurakoitsija on velvoitettu huolehtimaan työpisteillään jätteen- pölynhallinnasta seuraavien Rakennusosakeyhtiö Hartelan luokittelimien jätteen ja pölyn kokojakotaulukon mukaisesti. Taulukosta valitaan kullekin luokalle vastuuosapuoli. Sopimuksen noudattamatta jättämiseen sovelletaan urakkasopimuksessa sovittuja myöhästymissakkoja. | |
| KAPPALEET JA JÄTTEET YLI 25KG Jätteet ja kappaleet jotka ovat massaltaan yli 25kg Aliurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> Pääurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> | |
| SUURET KAPPALEET/JÄTTEET Jätteet ja kappaleet, jotka ovat kappalekooltaan yli 150mm x 150mm x 0,01mm, mutta alle 25kg yksittäismassaltaan. Aliurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> Pääurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> | |
| KESKIKOKOISET JÄTTEET Jätteet ja kappaleet, jotka ovat yli 20mm x 20mm x 20mm, mutta alle 25kg sekä kooltaan alle 150mm x 150mm x 0,01mm ja alle 25kg. Aliurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> Pääurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> | |
| HIENOJÄTE JA RAKENNUSPÖLY Jätteet ja rakennuspöly, jotka ovat alle 10x10x10mm kokoisia. Aliurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> Pääurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> | |
| SIIVOUKSEN AIKAVAATIMUS Työpiste tyhjennetään jätteestä ja/tai pölystä: Aina kun jätteen/pölyn katsotaan vaarantavan työturvallisuuden <input type="checkbox"/> [x] Kerran päivässä <input type="checkbox"/> [] Kun työpisteellä saatu työ on valmis tai työpisteeltä tilapäisesti poistutaan toisen työvaiheen tieltä tai työ keskeytyy yli kahdeksi vuorokaudeksi. <input type="checkbox"/> [] | |
| Aliurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> Pääurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> | |
| Jätteiden poiston työmaa-alueelta järjestää: | |
| Aliurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> Pääurakoitsija hoitaa <input type="checkbox"/> | |
| Päivämäärä: Sopimusosapuolten allekirjoitukset | |
| Aliurakoitsijan edustajan allekirjoitus | Pääurakoitsijan edustajan allekirjoitus |
| _____ | _____ |

